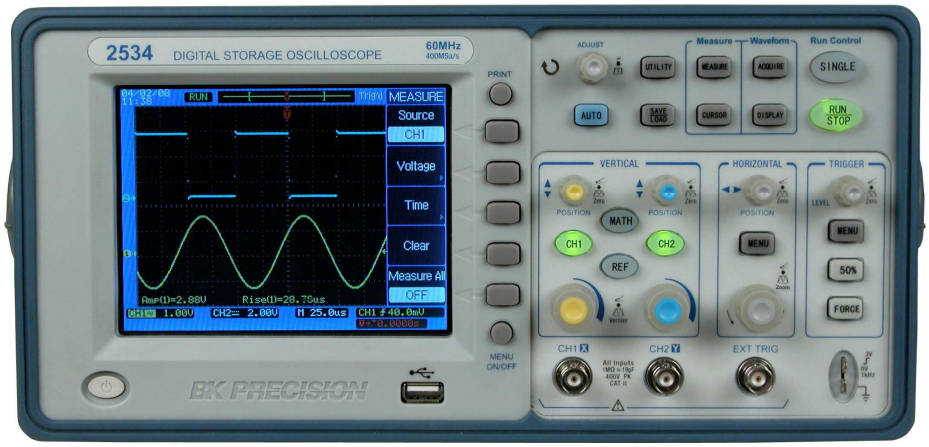
Manuel D’utilisation

BK 2534/2540/2542

Oscilloscopes numériques 60MHz et 100MHz



Version 1.02

BK2534 2540 2542 F01

SOMMAIRE

1. PRISE EN MAIN 5

1) MISE EN MARCHE 5
PANNEAU AVANT 5
PANNEAU ARRIÈRE 7
INTERPRÉTER L'ÉCRAN 8

2. OPÉRATION DE BASE 9

1) COMPENSATION D'UNE SONDE 9
2) FONCTION AUTO-SET 9
3) CONTRÔLES VERTICAUX 10
4) CONTRÔLES HORIZONTAUX 21
5) CONTRÔLES TRIGGER 27
6) MENU ACQUISITION 31
7) MENU UTILITÉ 36
8) MENU MESURE 43
9) MENU SAVE LOAD 48
10) MENU CURSEUR 53
11) MENU DISPLAY 55
12) CONTRÔLES RUN 56

3. EXEMPLES D'APPLICATION 57

1) FAIRE UNE SIMPLE MESURE 57
2) CAPTURER UN SEUL SIGNAL 57
3) RÉDUIRE LE BRUIT D'UN SIGNAL 58
4) TRIGGER SUR UN SIGNAL VIDÉO 59
5) MESURE PASS/FAIL 60
6) ENREGISTREUR DE FORME D'ONDE 61
7) MESURES CURSEURS 62

4. MESSAGE DU SYSTÈME ET PROBLÈMES GÉNÉRAUX 65

1) MESSAGE DU SYSTÈME 65
2) PROBLÈMES GÉNÉRAUX 66

5. SPÉCIFICATIONS 66

Prescriptions de sécurité :

Lire attentivement les règles de sécurité suivantes pour éviter toute blessure et pour ne pas endommager votre appareil.

Symboles et termes utilisés

Ces termes ou ces symboles peuvent être utilisés sur le produit ou dans le manuel.

Borne reliée à la terre

ATTENTION
Se référer au manuel. Ce terme indique un risque d'endommager l'appareil.

Utilisation

Ne pas dépasser 300Vcrête sur les entrées BNC.
Pour éviter les risques de chocs électriques, le cordon d'alimentation doit impérativement comporter une borne terre et aucune tension inconnue ne doit être appliquée sur la masse des BNC.
Ne pas déposer d'objet lourd sur l'appareil.
Eviter de soumettre l'oscilloscope à des chocs importants.
Prendre les précautions nécessaires concernant les décharges électrostatiques avant de toucher ou connecter l'oscilloscope à une application.
Ne pas mettre directement des câbles dans les entrées de votre appareil. Utiliser les connecteurs appropriés.
Ne pas toucher les connexions et les composants lorsque l'appareil est sous tension.
Ne pas obstruer ou bloquer le ventilateur.
Ne pas utiliser l'appareil avec le capot de protection enlevé.
Ne pas tenter de démonter l'appareil. En cas de problème, merci de nous contacter.

Nettoyage

Débrancher le cordon d'alimentation avant de nettoyer l'appareil à l'aide d'un chiffon humidifié.
Ne jamais vaporiser ou projeter du liquide sur l'appareil.
Ne jamais employer de solvants, mais uniquement de l'eau.

Conditions d'utilisation

L'appareil ne doit pas être exposé directement à la lumière du soleil, ni à des champs magnétiques.
Ne pas utiliser dans un environnement poussiéreux ou humide.

1. Prise en main

1) Mise en marche

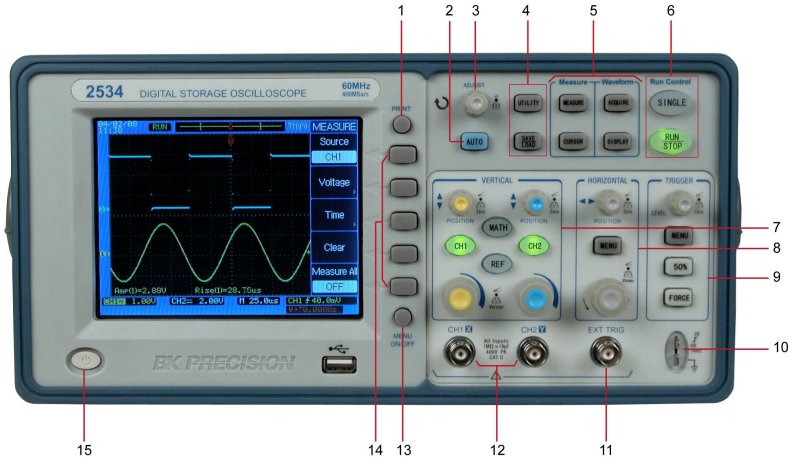
Vérifier que l'emballage ne soit pas endommagé. Vérifier également le contenu de l'emballage :

- Oscilloscope
- Cordon d'alimentation
- Manuel d'utilisation
- Câble USB
- Rapport de test
- 2 sondes 150 MHz

Si le contenu est incomplet ou si il y a un défaut veuillez contacter votre revendeur.

Panneau avant

Le panneau avant de votre appareil est divisé en plusieurs zones fonctionnelles faciles à utiliser. Cette partie vous fournit une vue d'ensemble rapide des commandes principales. Généralement, avant d'effectuer une mesure, configurez l'appareil.



1) **Touche PRINT** : appuyer sur cette touche pour imprimer une mesure en cours sur une imprimante reliée à l'oscilloscope par port USB.

2) **Touche AUTO** : en appuyant sur la touche AUTO l'oscilloscope déterminera quels canaux sont actifs et les affiche indique à l'écran automatiquement.

3) **Bouton ADJUST** : ce bouton est utilisé pour sélectionner les éléments des menus et des valeurs entrées. Cette fonction change lorsqu'un autre menu est activé. Le témoin lumineux s'éclaire lorsque le bouton ADJUST est activé et peut être utilisé pour sélectionner une valeur.

4) **MENU UTILITY ET SAVE/LOAD** :
UTILITY : permet d'accéder aux fonctions du système comme la configuration de la langue, I/O Set up et configuration de l'impression.
SAVE/LOAD : vous sauvegardez votre configuration et les données mesurées dans la mémoire interne de l'oscilloscope ou sur une clé USB.

5) **MENU MEASURE ET WAVEFORM (Mesure et Signal) :**
Mesure : mesures automatiques des formes d'ondes.
ACQUIRE : ce menu vous permet de configurer l'oscilloscope pour obtenir des formes d'ondes en mode NORMAL, PEAK DETECT ou AVERAGE et vous permet de sélectionner REAL TIME or EQUIVALENT SAMPLING.
CURSOR : appuyer sur cette touche pour activer les curseurs pour choisir la tension ou le temps de mesure.
DISPLAY : vous pouvez changer l'apparence de la forme des ondes et l'affichage de l'écran, choisir la couleur des schémas, ajuster le contraste…

6) **Touche RUN** :
Run/stop : cette touche sera éclairée en vert lorsque l'oscilloscope attend pour l'enclenchement. lorsque le mode enclenchement (trigger) est réglé sur Normal, l'affichage ne se remettra pas à jour jusqu'à ce qu'un nouvel enclenchement ai lieu. Si le mode enclenchement (trigger) est en mode Auto, l'oscilloscope attend un enclenchement, si aucun enclenchement n'ai détecté, l'auto-enclenchement se met en marche et les signaux d'entrées s'afficheront à l'écran.

Appuyer sur la touche RUN/STOP une nouvelle fois pour arrêter l'acquisition de données. La touche rouge sera ainsi rouge. Maintenant vous pouvez examiner la forme d'onde obtenue en zoomant. Appuyez sur la touche SINGLE pour obtenir un seul tracé d'onde. La touche sera éclairée en orange jusqu'à ce que l'oscilloscope soit enclenché. Après l'enclenchement, la forme d'onde est affichée à l'écran et aucun enclenchement n'est possible avant le réarmement en appuyant sur la touche SINGLE.

7) CONTROLES VERTICAUX (Amplitude)
Vous pouvez utiliser le bouton de contrôle de position vertical pour déplacer les formes d'ondes en hauteur sur l'écran. Chaque canal peut être déplacé vers le haut ou vers le bas. Appuyer sur la touche CH1 ou CH2 pour prendre un canal ou l'enlever ou accéder au menu des canaux. Il y a une touche ON /OFF pour chaque canal.
Appuyez sur la touche MATH pour accéder au FFT, multiplier, soustraire et ajouter des fonctions.
Appuyez sur la touche REF pour sauvegarder la forme d'une onde comme référence dans la mémoire interne ou sur une clé USB.
Vous pouvez utiliser le bouton de contrôle vertical pour changer l'échelle de la forme d'une onde verticale.

8) CONTROLES HORIZONTAUX (Base de temps)
Lorsque l'oscilloscope est en mode RUN, le bouton de contrôle KNOB vous permet de configurer la fenêtre relative à l'obtention d'un point d'enclenchement.
Appuyer sur la touche MENU pour accéder au menu où vous pourrez activer un balayage retardé ou sélectionner les modes X-Y ou Roll.

Tourner le bouton de contrôle de cadence de balayage horizontal pour ajuster la vitesse de balayage. Ceci modifie la base de temps à l'écran. Lorsque ce bouton es réglé, après que la forme d'onde soit apparue et que l'oscilloscope soit arrêté, ceci a l'effet d'étendre et de compresser la forme d'onde horizontalement.

9) Contrôle du déclenchement
Contrôlent comment l'oscilloscope capture une onde.

10) **Compensation des sondes**
Utiliser ces 2 bornes pour compenser les sondes de mesures.

11) **Déclenchement externe**
Entrée déclenchement externe

12) **Entrée des voies (BNC)**
Il s'agit du canal d'entrée du connecteur BNC. Connectez la sonde de l'oscilloscope ou le câble BNC au connecteur BNC.

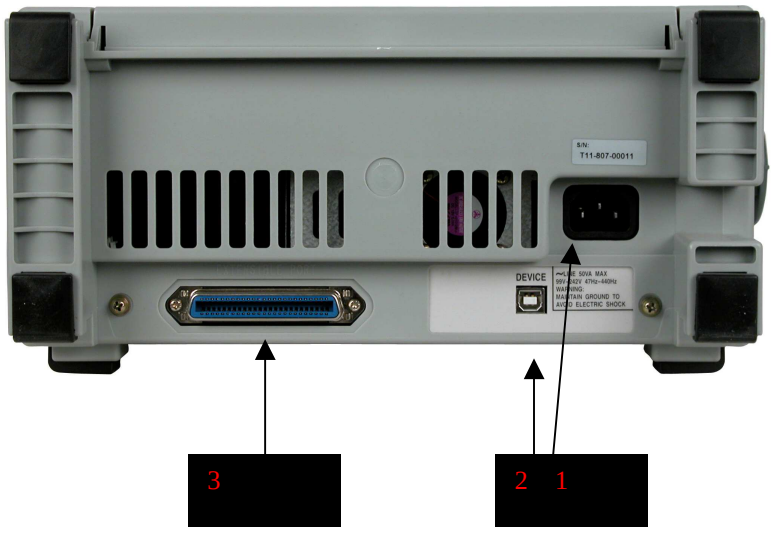
13) **Touche MENU ON/OFF**
Appuyer sur cette touche pour basculer dans l'affichage du menu ON/OFF.

14) **Touches MENU d'écran**
5 touches menu à droite de l'écran pour configurer les fonctions. Chaque touche a une étiquette le long de l'écran.

15) **Interrupteur Marche/Arrêt**
Appuyer une fois sur cette touche pour mettre en marche la machine, appuyer une fois sur cette touche pour éteindre l'appareil.

16) **Ecran LCD**
Ecran LCD 320 X 240, couleur, TFT

Panneau arrière

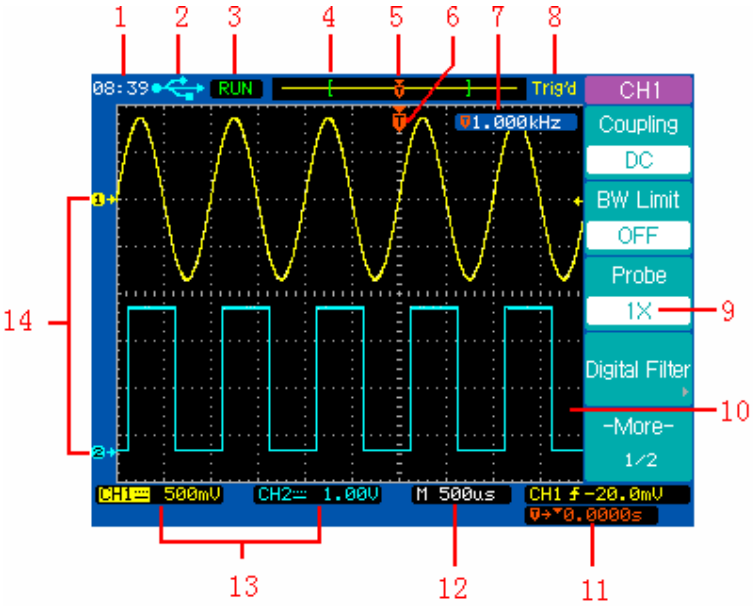


Panneau arrière

1) Entrée pour le cordon d'alimentation secteur.
2) Connecteur USB : pour servir à se connecter à un ordinateur
3) Port d'extension : pour connecter des modules en option.

Interpréter l'écran

L'écran de l'oscilloscope est pourvu de différentes zones : acquisition d'information, configuration d'information, mesures de résultats et touches menu pour configurer les paramètres de mesure.



Interprétation de l'écran

1) Horloge (indique l'heure et permet d'horodater les mesures)
2) Cet icône s'affiche lorsqu'un appareil avec port USB est connecté à l'oscilloscope.
3) La lecture du statut d'acquisition indique RUN, STOP, WAIT ou ROLL.
4) Les parenthèses indiquent la localisation de la courbe affichée à l'écran, par rapport à la mémoire.
5) La position de l'icône indique la localisation du trigger avec la mémoire.
6) La position de l'icône indique la localisation du trigger sur la forme des ondes affichées à l'écran.
7) Indique la fréquence de signal du trigger.
8) La lecture indique le statut du trigger.
9) Ces touches permettent de configurer des paramètres supplémentaires.
10) La zone d'affichage affiche des formes d'ondes, voies d'identification, et trigger et l'indication du 0. L'information de voie est de la même couleur que la voie de forme d'onde.
11) Indiquer les informations de déclenchement : voie, valeur, type.

12) Information de base de temps.
13) Information de voie : facteur échelle, couplage, limite de bande, filtre numérique, l'état inversé le cas échéant.
14) Les icônes du niveau de référence des formes d'ondes indiquent les niveaux sans tension des formes d'onde. les couleurs des icônes correspondent aux couleurs des formes d'ondes.

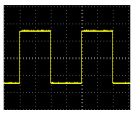
2. Opération de base

1) Compensation d'une sonde

Il est nécessaire de compenser une sonde lorsqu'elle est utilisée pour la première fois.

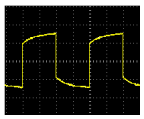
a) Connecter la sonde entre la voie 1 et la sortie du signal de référence.
b) Utilisez un outils non-métallique pour régler le condensateur d'appoint sur la sonde. Le condensateur d'appoint est située sur la sonde du connecteur BNC.

c) Connecter la sonde à toutes les autres voies de l'oscilloscope. Répéter la même procédure pour toutes les voies.



Compensation correcte

Compensation incorrecte (sur compensation)

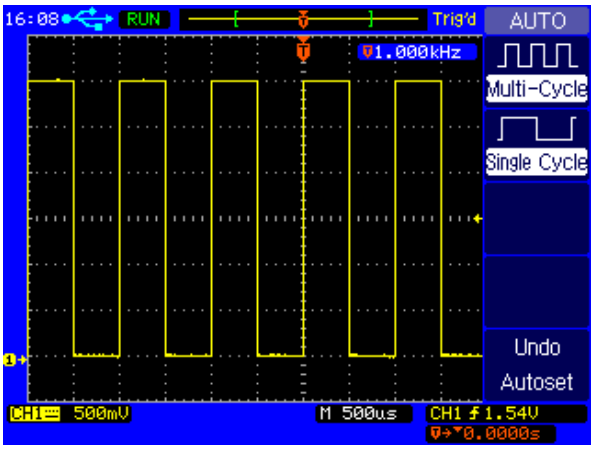


Compensation incorrecte (sous compensation)

2) Fonction auto-set

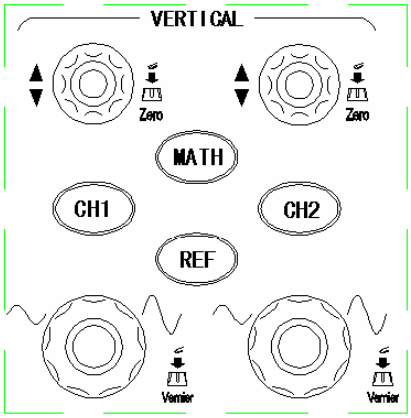
La fonction auto-set permet une analyse rapide et une optimisation des paramètres d'affichage, pour des signaux répétitifs. Les signaux inférieurs à 50Hz ne seront pas détectés, ni les rapports cycliques supérieurs à 0.5% et une amplitude au minimum 10 mV crête-à-crête. Toutes les voies qui n'ont pas ces paramètres sont directement éteintes.
Lorsque vous utiliser plus d'une voie, la fonction auto-set ajuste le contrôle vertical pour chaque voie et utilise la voie 1 pour régler les contrôles horizontaux et trigger.
Pour configurer l'oscilloscope rapidement et automatiquement, appuyer sur la touche **AUTO** pour afficher les signaux connectés actifs.
Pour configurer l'oscilloscope de manière à ce qu'il affiche les différents cycles, appuyer sur la touche **MULTI-CYCLE** dans le menu **AUTO**.

Pour configurer l'oscilloscope de manière à ce qu'il affiche seulement un cycle, appuyer sur la touche **SINGLE CYCLE** dans le menu **AUTO**.
Pour désactiver **l'AUTO-SET**, appuyer sur la touche **UNDO AUTOSET** dans le menu **AUTO** avant d'appuyer sur une autre touche. C'est utile lorsque vous avez appuyé sans l'intention de le faire ou si vous ne souhaitez pas l'auto-set.



Pour configurer la voie 1 de l'oscilloscope

3) Contrôles verticaux



Contrôles verticaux

Position de contrôle verticale
Tourner le bouton de position verticale vers la touche voie pour changer la forme d'onde de la voie et l'icône du niveau 0, en haut ou en bas sur l'écran.
La valeur de la tension qui s'affiche momentanément en bas à gauche de l'écran représente la différence de la tension entre le centre vertical et le niveau terre.

Tourner le bouton en position verticale pour afficher la forme d'onde et l'icône du niveau terre.

Touche voie **CH1 CH2 MATH REF**

Appuyer sur la touche voie sur le panneau avant pour afficher le menu des voies. En appuyant sur cette touche une nouvelle fois permet de valider ou d'invalider les voies. Lorsque la touche est allumée, la voie est affichée.
Vous devez voir le menu des voies avant de pouvoir l'éteindre. Par exemple, si CH1 et CH2 sont affichées toutes les 2, le menu CH2 est alors affiché. Pour éteindre CH1, appuyer sur la touche CH1, et le menu CH1 s'affichera ensuite appuyer à nouveau sur CH1 et cette voie s'éteindra.

Contrôle vertical

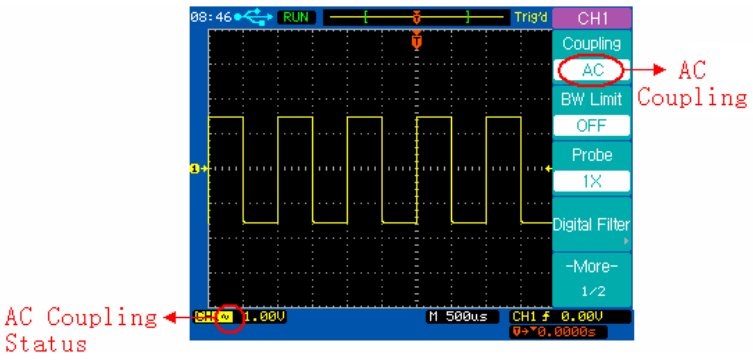
Tourner le bouton d'amplitude sous la touche voie pour configurer la voie en fonction du signal d'entrée. Le bouton d'échelle verticale change l'échelle de la voie dans une séquence 1-2-5. La valeur facteur d'échelle est affichée en bas à gauche de l'écran.
Tourner sur le bouton d'échelle verticale pour basculer entre Fine et Coarse. Lorsque vous sélectionnez Fine, vous pouvez changer la sensibilité verticale de la voie par petit niveau. Ceci est très utile lorsque vous voulez régler l'échelle de la forme d'onde affichée. Lorsque Coarse est sélectionné, le bouton vertical modifie la voie l'échelle de la voie en séquence 1-2-5.

Menu CH1 et CH2

Appuyer sur la touche CH1 pour afficher le menu voie et éteindre la voie.

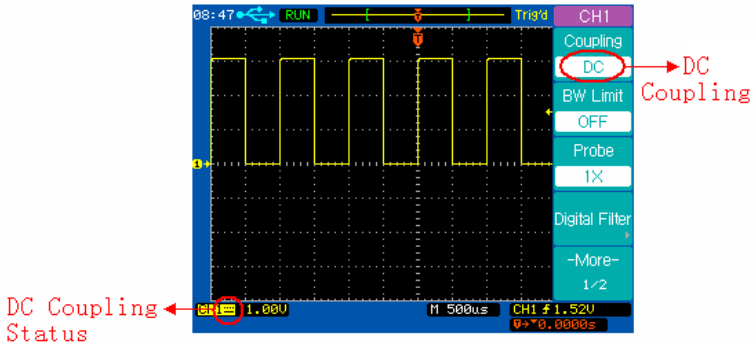
Couplage

Appuyer sur la touche CH1 et ensuite appuyer sur la touche Couplage (coupling) pour sélectionner une méthode de couplage.
Le couplage AC met en place un filtre passe haut en série avec l'entrée de la voie qui bloque la composante DC du signal d'entrée. Le couplage AC est utile pour l'affichage des formes d'ondes avec une composante continue.



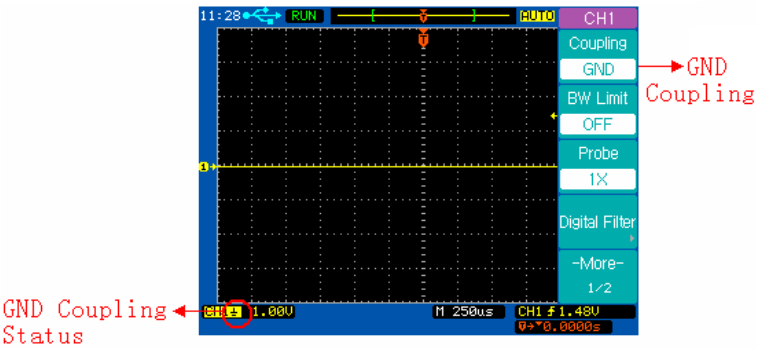
Couplage AC

Appuyer sur la touche **CH1** puis sur la touche couplage pour sélectionner le mode couplage DC.
Le mode couplage DC est utile pour visionner des formes d'onde en basse fréquence qui n'ont pas d'offset DC importants.



Couplage DC

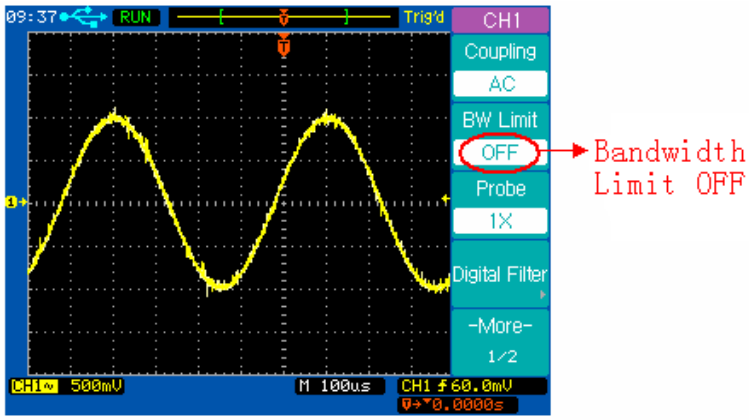
Appuyer sur la touche **CH1** et sur la touche **coupling** pour sélectionner le mode couplage GND. Le mode couplage GND bloque les composants AC et DC du signal d'entrée en mettant à 0 la voie d'entrée de l'amplificateur. Ce mode permet de visualiser la position de la terre.



Couplage GND

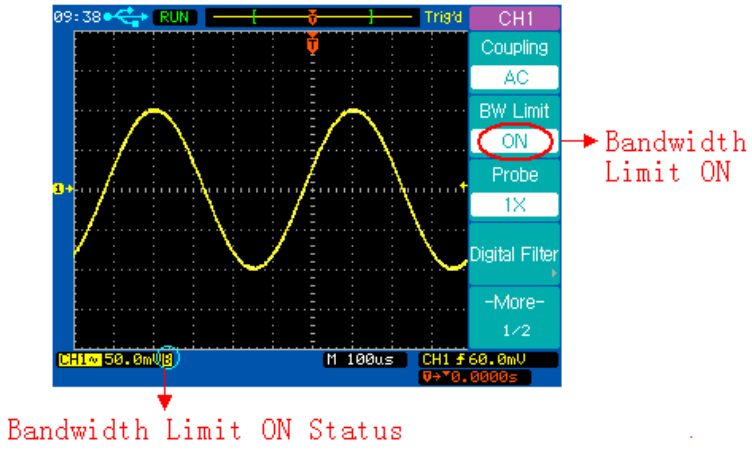
Limitation de la bande passante (Limite Bandwith)

Lorsque cette fonction est activée, la bande passante pour la voie est d'environ 20 MHz. Pour les formes d'onde en dessus de cette fréquence, le fait d'activer le filtre permet d' éviter le bruit aux fréquences élevées.
Le filtre permet aussi de filtrer le signal d'enclenchement de n'importe quelle voie dont la limite BW est active.
Appuyer sur la touche **CH1** puis sur **BW LIMIT** pour désactiver la limitation de bande passante.



Limitation de la passante désactivée

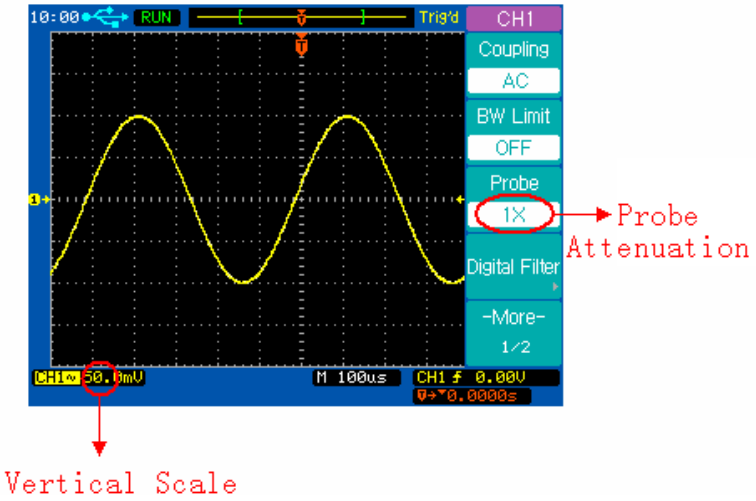
Appuyer sur la touche **CH1** puis sur **BW LIMIT** pour activer la limitation. La limitation BW bloque la fréquence des composants au dessus de 20 MHz.



Limitation de la passante activée

Réglage de l'atténuation des sondes

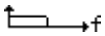
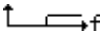
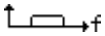
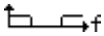
Les sondes sont disponibles avec des facteurs d'atténuation différents qui modifient le signal vertical. Vous pouvez sélectionner manuellement les facteurs qui définissent l'atténuation de votre sonde. Ceci permet de voir les valeurs mesurées corrigées avec la bonne amplitude.
Par exemple, pour modifier la sonde à 1X connecté à la voie 1 (CH1), appuyer sur la touche CH1 puis sur **Probe** et sélectionner 1X.



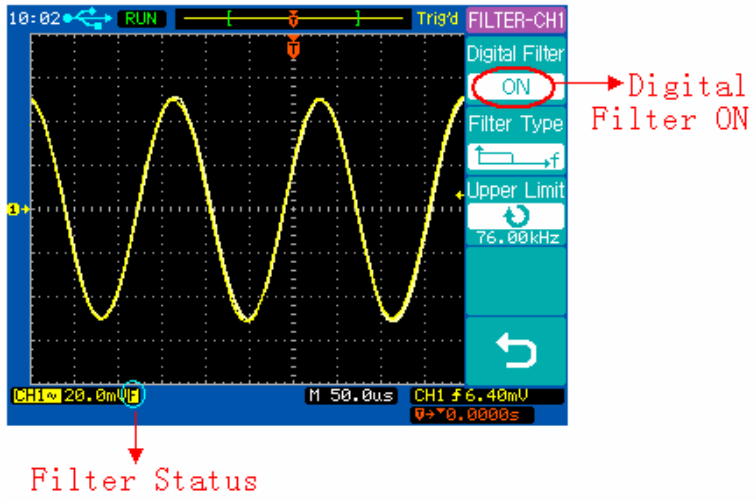
Configurer le facteur d'atténuation de la sonde à 1X

Filtre numérique (digital filter)

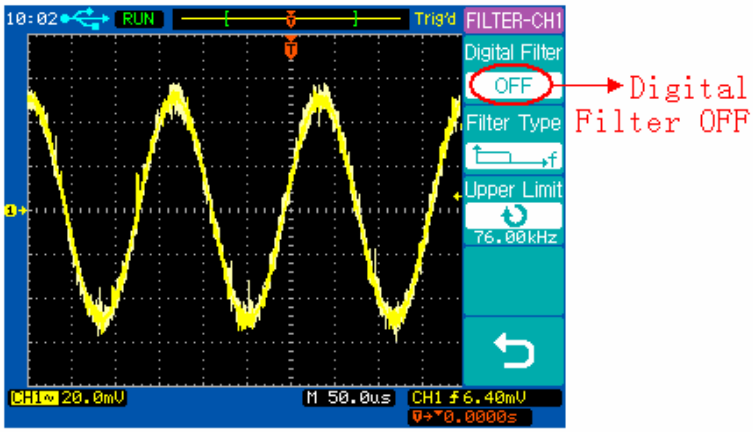
Appuyer sur la touche **CH1** puis sur la touche **Digital filter** pour afficher le menu **FILTER CH1**. 4 types de filtre sont alors disponibles :

- Filtre passe-bas : 
- Filtre passe-haut : 
- Filtre passe bande : 
- Filtre notch : 

Appuyer sur les touches **Upper limit** et **Lower limit** puis régler le bouton Entry pour configurer les plages de fréquence haute ou basse pour le filtre.



Filtre numérique ON

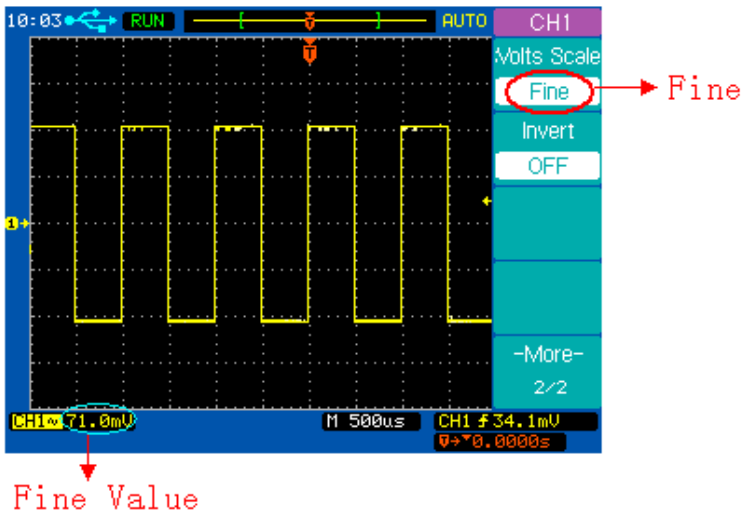


Filtre numérique OFF

Echelle verticale

Tourner le bouton large de l'échelle verticale sous la touche Channel (voie) pour configurer les paramètres d'amplitude de la voie. La valeur de l'échelle de l'amplitude est affichée en bas à gauche de l'écran.

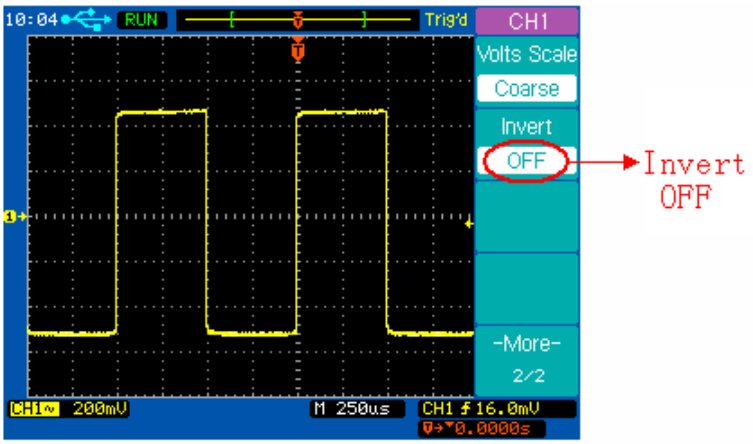
Appuyer sur la touche **CH1** → **More1/2** → **Volts scale** pour sélectionner **Coarse** ou **Fine**. Vous pouvez aussi appuyer sur le bouton d'échelle verticale pour basculer entre **Coarse** et **Fine**. Lorsque **Coarse** est sélectionné, le bouton de l'échelle verticale change l'échelle de la voie, dans des séquences 1-2-5. Lorsque Fine est sélectionné, le bouton d'échelle verticale modifie l'échelle de la voie en utilisant une plus petite variation.



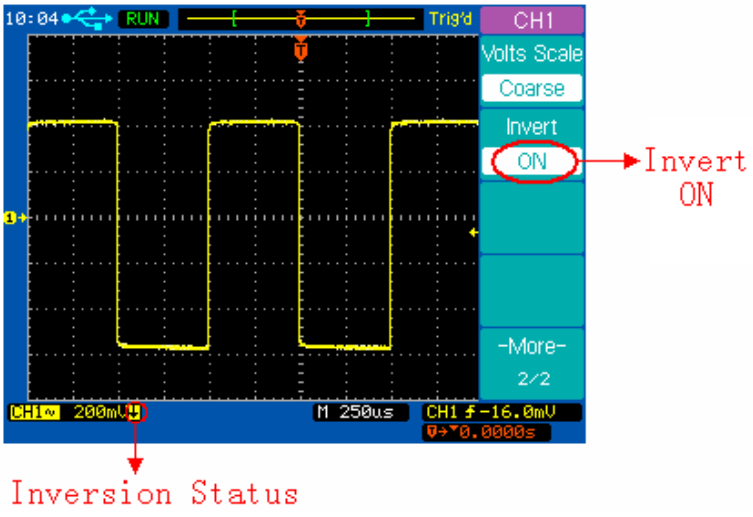
Echelle verticale Fine

Inversion verticale

Appuyer sur la touche **CH1** → **More1/2** → **Invert** pour activer ou désactiver l'inversion de la voie.
Lorsque Invert est actif, les valeurs de tension représentées par les formes d'onde à l'écran sont inversées. Invert modifie la représentation de la forme d'onde mais ne modifie pas le trigger. Si l'oscilloscope est configuré pour se déclencher limite haute, ceci reste configuré à la même limite après que la voie ai été inversée. Si le signal f(t) s'affiche, ensuite le signal d'inversion –f(t) s'affiche. Inverser une voie modifiera aussi le résultat de toutes les fonctions sélectionnées dans le menu **MATH** ou d'une autre mesure.



Inversion verticale inactive



Inversion verticale active

Fonction MATH :

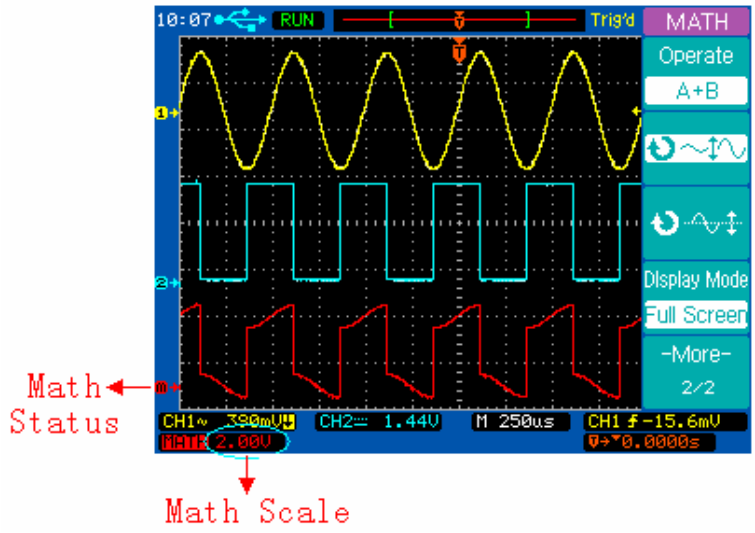
Appuyer sur la touche de la voie **MATH** pour accéder au menu **MATH** page ½.

Touche	Options	Description
Operate	A+B	Ajoute A & B
	A−B	Soustrait B de A
	A×B	Multiplie A par B
	FFT	Accès au menu FFT
Source A	CH1	Sélectionner CH1 comme Source A
	CH2	Sélectionner CH2 comme Source A
Source B	CH1	Sélectionner CH1 comme Source B
	CH2	Sélectionner CH2 as Source B
Invert	ON	Inversion active
	OFF	Inversion inactive
More 1/2	----	Sélectionner page 2/2

Appuyer sur la touche **More ½** pour afficher le menu **MATH** page 2/2.

Touche	Options	Description
Operate	A+B	Ajoute A & B
	A−B	Soustrait B de A
	A×B	Multiplie A par B
	FFT	Accès au menu FFT
	↻	Echelle de contrôle vertical
	↻	Position de contrôle verticale
Display Mode	Ecran fractionné	Fractionne l'écran en section MATH et MAIN
	Plein écran	Affiche les formes d'onde Math en mode plein écran
More 2/2	----	Sélectionner page 1/2

Par exemple, sélectionner la fonction A et B, sélectionner la voie 1 comme source A puis la voie 2 comme source B, puis la forme d'onde s'affichera en rouge :



Math A + B

Analyse de spectre FFT :

Vous pouvez utiliser la fonction FFT pour mesurer, par exemple, le contenu harmonique et la distorsion des signaux, pour caractériser le bruit de sources d'alimentations électriques et analyser les vibrations.

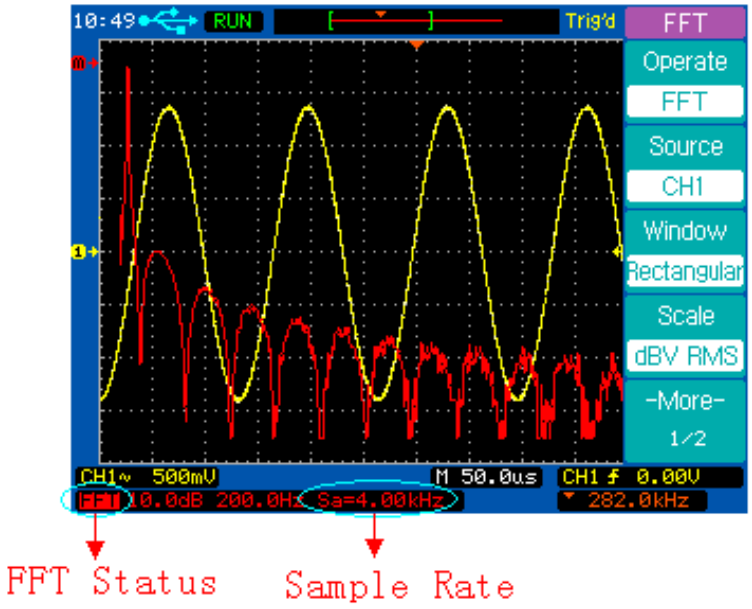
Appuyer sur la touche **MATH** pour revenir au menu **MATH** de la page ½ .
Appuyer ensuite sur la touche **Operate** pour sélectionner FFT. Le menu FFT page ½ s'affichera :

Appuyer sur la touche More ½ pour afficher la page 2/2 du menu :

Touches	Options	Description
Operate	A+B	Ajoute A & B
	A−B	Soustrait B de A
	A×B	Multiplie A par B
	FFT	Accès au menu FFT
Source	CH1	Sélectionner CH1 pour FFT
	CH2	Sélectionner CH2 pour FFT
Window	Hanning	Utilise une fenêtre Hanning
	Hamming	Utilise une fenêtre Hamming
	Blackman	Utilise une fenêtre Blackman
	Flattop	Utilise une fenêtre Flattop
	Rectangular	Utilise une fenêtre de type rectangulaire
Scale	dBV RMS	Echelle verticale dBVeff.
	V RMS	Echelle verticale in Veff.
More 1/2	----	Sélectionner page 2/2

Touches	Options	Description
	A+B	Ajoute A et B
	A−B	Soustrait B de A
	A×B	Multiplie A par B
	FFT	Menu FFT
		Echelle de contrôle vertical
		Position de contrôle verticale
Display Mode	Split Screen	Fractionne l'écran en section MATH et MAIN
	Full Screen	Affiche les formes d'onde Math en mode plein écran
More 2/2	----	Sélectionne page 2/2

Par exemple, sélectionnez CH1 comme source de FFT, sélectionner la fenêtre rectangulaire, configurez l'échelle verticale pour dBV RMS, puis vous obtiendrez une forme d'onde (voir figure ci-dessous).
Il est également possible de mesurer l'amplitude et la fréquence des points FFT avec les curseurs (voir chapitre exemples d'application, exemple « mesure de fréquence et d'amplitude pour une forme d'onde FFT »).



Analyse du spectre FFT

Fonction REF

Vous allez probablement faire des mesures sur un système connu et fiable, sauvegarder le résultat dans une mémoire interne ou sur une clé USB, puis refaire la même mesure sur un système puis rappeler la forme d'onde de référence et ensuite effectuer une comparaison.

Appuyer sur la touche **REF** pour afficher la page ½ du menu **REF** :

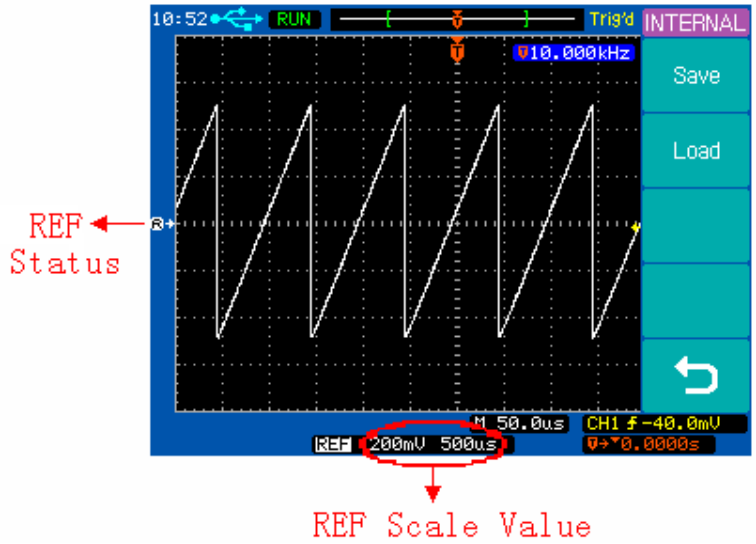
Touche	Options	Description
Source	CH1	Sauvegarder CH1 comme référence
	CH2	Sauvegarder CH2 comme référence
	↻	Echelle de contrôle verticale REF
	↻	Position de contrôle vertical REF
Invert	ON	Inversion active
	OFF	Inversion inactive
More 1/2	----	Sélectionner page 2/2

Appuyer sur la touche **More ½** pour afficher la page 2/2 du menu **REF**

Touche	Options	Description
Internal Storage	Menu interne	Sauvegarder la forme d'onde de référence dans la mémoire interne.
External Storage	Menu externe	Sauvegarder la forme d'onde de référence sur une clé USB.
More 2/2	----	Sélectionner la page 2/2.

Appuyer sur la touche **REF** pour revenir au menu de la page 1 /2 et afficher la dernière référence enregistrée dans la mémoire interne. Vous pouvez utiliser la position horizontale et le bouton pour changer la base temps de la forme d'onde de référence.

Appuyer sur ↻ ou sur ↻ et tourner le bouton Entry pour modifier l'échelle verticale ou la position verticale de la forme d'onde de référence.
Appuyer sur REF → INTERNAL STORAGE → SAVE pour sauvegarder la forme d'onde en tant que référence dans la mémoire interne.

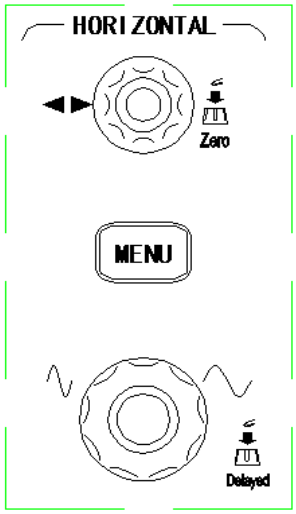


Sauvegarder une forme d'onde de référence

Note : la fonction forme d'onde de référence n'est pas disponible lorsque le mode X-Y est actif.

4) Contrôles horizontaux

Utilisez les contrôles horizontaux pour régler la base temps, la position du trigger, et pour examiner plus en détails les formes d'ondes.



Contrôles horizontaux

Contrôle de position horizontal

Lorsque l'oscilloscope est en mode **RUN**, ce contrôle vous permet de configurer la fenêtre d'acquisition relative jusqu'au point de trigger. Lorsque le mode acquisition est arrêté, vous pouvez tourner ce bouton pour avoir une vision panoramique des données. Ceci vous permet donc de voir la forme d'onde capturée avant le trigger et

après le trigger. L'indicateur T du trigger s'affiche en haut du graticule et aussi dans l'icône de la forme d'onde en haut de l'écran.
Le petit triangle renversé est l'indicateur de temps référence. Lorsque vous changez l'échelle horizontale, les formes d'ondes se contractent ou se dilatent.
Appuyez sur la bouton de contrôle horizontal pour régler le délai à 0. Ensuite, le l'indicateur de position du trigger ▼ se superpose à l'indicateur de temps référence (▼).

Note: le contrôle de position horizontale est indisponible lorsque le mode horizontal X-Y est sélectionné.

Utilisez de contrôle l'échelle horizontale pour régler la base temps. L'échelle se contracte ou se dilate autour du centre de l'écran. Le facteur de contrôle d'échelle horizontale peut être réglé en séquences 1-2.5-5.
Appuyez sur le bouton de contrôle d'échelle horizontale pour basculer entre base de temps principale et base de temps retardée.

Touche menu horizontal

Appuyez sur la touche **MENU** pour afficher le menu horizontal. Ce menu vous permet de sélectionner le mode horizontal: **main**, **delayed**, **roll**, **X-Y** et de configurer le **holdoff time**.

Appuyez sur la touche **MENU** pour afficher la page du menu 1 /2.

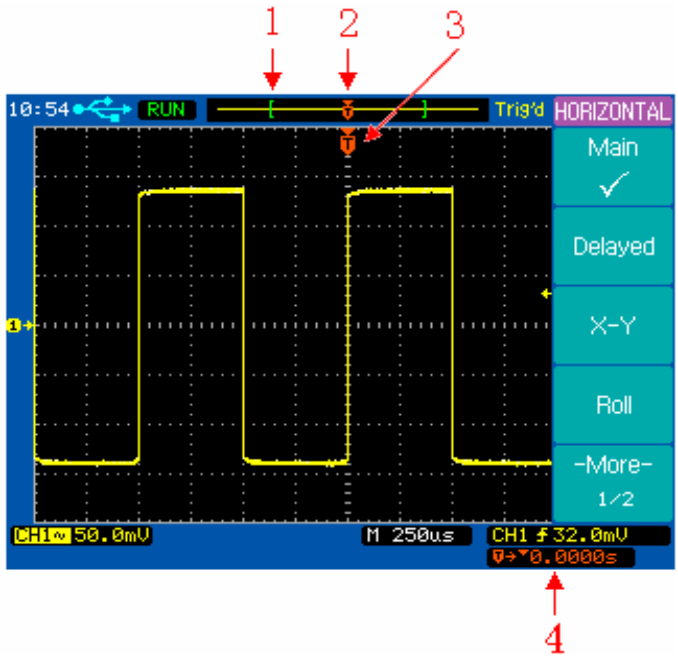
Touche	Options	Description
Main	√	Base de temps principale ON
	----	Base de temps principale OFF
	----	Base de temps retardée OFF
X-Y	√	Mode X-Y ON
	----	Mode X-Y OFF
Roll	√	Mode roll ON
	----	Mode roll OFF
-More- 1/2	----	Sélectionner page 2/2

Appuyez sur la touche **More 1 /2** pour affiche la page 2/2 du menu :

Touche	Options	Description
Holdoff	↻	Configurer le temps de holdoff entre 2 déclenchements.
Holdoff Reset	----	Régler le temps de holdoff: valeur par défaut : 100 ns.
Trig-Offset Reset	----	Régler le délai à 0.
-More- 2/2	----	Sélectionner page 2/2

Base de temps principale

La base de temps principale est le mode de visualisation normal de l'oscilloscope. lorsque l'acquisition est arrêtée, vous pouvez tourner le bouton correspondant pour avoir une vision panoramique des données. Lorsque l'oscilloscope est en mode principal, utilisez le bouton de contrôle d'échelle horizontal pour changer le facteur d'échelle horizontal et utilisez le bouton de position horizontale pour régler le délai retard.
Lorsque l'oscilloscope a terminé une acquisition, vous pouvez utiliser les boutons de contrôle horizontal pour changer et zoomer sur la forme d'onde. La base temps (division/seconde) est la valeur affichée en bas de l'écran.
Appuyez sur la touche **Menu** puis sur la touche **Main** pour sélectionner le mode base de temps principale.

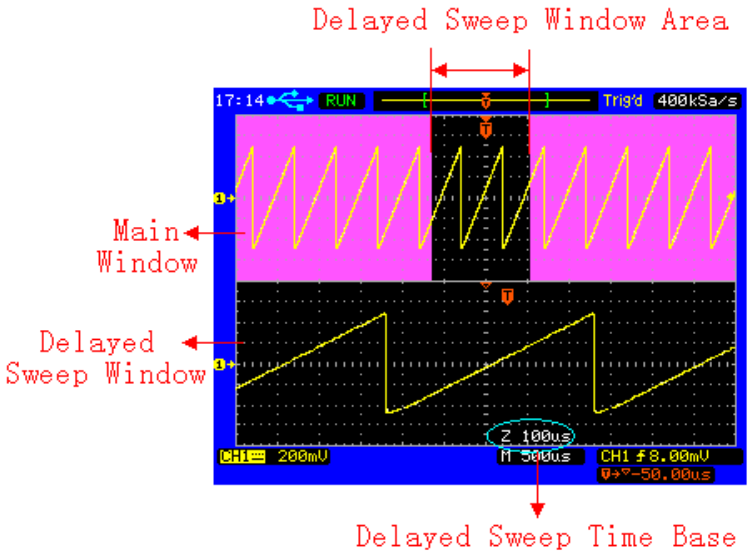


MODE SECTEUR HORIZONTAL

1. Les crochets indiquent la position de l'affichage dans la mémoire.
2. Position du trigger dans la mémoire.
3. Position du trigger sur la forme d'onde affichée.
4. Cette lecture indique le délai

Base de temps retardée

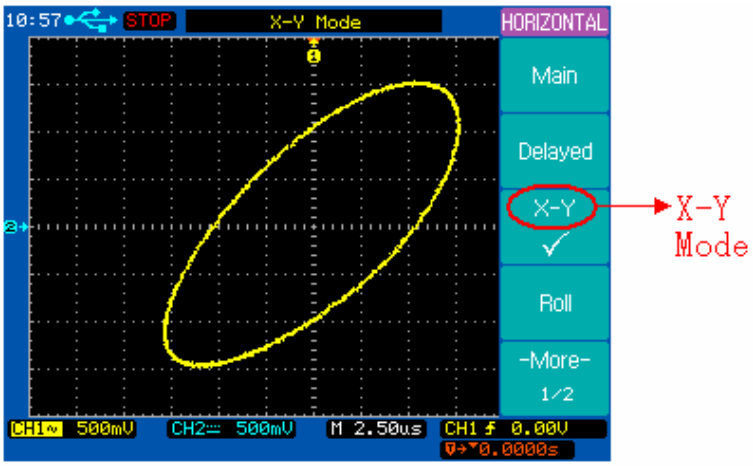
La base de temps retardée est une version plus élaborée de la base de temps principale. Lorsque le mode retardé est activé, l'écran se divise en 2. La partie du haut de l'écran affiche la forme d'onde normale et la partie du bas affiche la fome retardée.
La forme d'onde retardée est une partie agrandie de la forme d'onde normale. Vous pouvez utiliser la forme d'onde différée pour localiser et pour faire une analyse plus détaillée de la forme d'onde.
La zone de la forme affichée est mise en avant par un tracet coloré. La zone sans couleur indique la partie est en fait la partie "normale".
Pour changer la base temps de la fenêtre retardée, tournez le bouton de contrôle d'échelle horizontale. Lorsque vous tournez ce bouton, la base temps pour la fenêtre retardée est affichée en dessous de la base temps principale.
Pour changer la base temps de la fenêtre normale, appuyez sur la touche Main, puis tournez sur le bouton de contrôle l'échelle horizontal.
Pour voir la figure suivante, connectez le signal triangle à la voie 1, appuyez sur la touche **Menu** puis appuyez sur la touche **Delayed** pour entrer dans le mode **Delayed**. Vous pouvez aussi appuyer sur la touche de contrôle d'échelle horizontale pour basculer entre les modes Main et Delayed (normal ou retardée).



Base de temps retardée

Mode X-Y

Le mode X-Y change l'affichage : l'affichage tension en fonction du temps devient tension/tension.
La base temps est alors arrêtée. Le signal de la voie 1 est reporté sur l'axe X et le signal de la voie 2 est reporté sur l'axe Y.
Vous pouvez utiliser le mode X-Y pour comparer la fréquence et la relation entre les 2 axes. Le mode X-Y peut aussi être utilisé avec les transducteurs pour afficher par exemple, déformation vs déplacement, débit vs pression, tension vs courant, ou tension vs fréquence.
Pour avoir une meilleure vision de la forme d'onde, l'échelle verticale peut être choisie avant d'entrer dans le mode X-Y.
Par exemple : utilisez le mode X-Y pour comparer les 2 signaux avec la même fréquence et une phase différente. Connectez les 2 signaux d'entrées aux voies 1 et 2 respectivement. Appuyez sur la touche **Menu** puis sur la touche X-Y pour sélectionner le mode X-Y. L'image affichée indique la relation entre les 2 signaux.

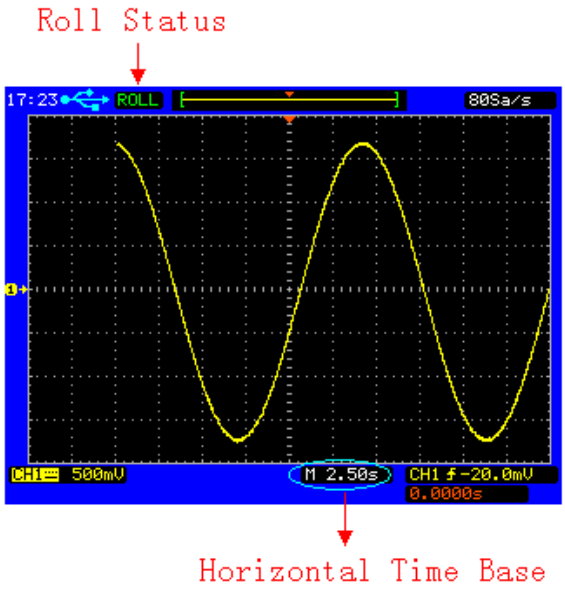


Mode X-Y

Mode ROLL (défilement)

Le mode Roll (défilement) déplace lentement la forme d'onde à travers l'écran de droite à gauche. Ceci fonctionne seulement avec une base temps configurée à 500 ms/div ou plus lentement. Si la base temps choisie est plus rapide que 500 ms/div, celle-ci se réglera à 500 ms/div lorsque le mode Roll sera activé.
Dans le mode Roll, il n'y a pas de trigger. Le point de référence à l'écran est situé sur le bord droit de l'écran et indique la valeur au moment même. Les événements qui ont eu lieu sont affichés à gauche du point de référence. Puisqu'il n'y a pas de trigger, aucune information de pré-trigger n'est disponible.
Si vous voulez mettre en pause l'écran en mode Roll, appuyez sur la touche **SINGLE**. Pour « vider » l'écran et recommencer une mesure en mode Roll, appuyez à nouveau sur la touche Single.
Utilisez le mode Roll en basse fréquence pour permettre d'afficher comme une bande d'enregistrement graphique. La forme d'onde défilera à travers l'écran.

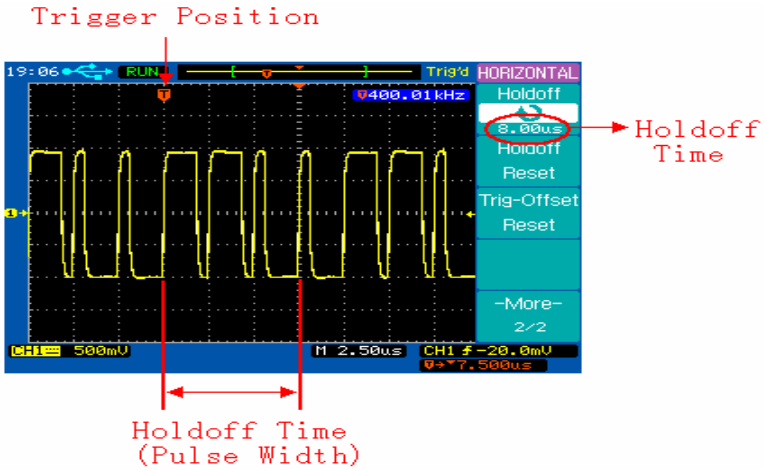
Appuyez sur la touche **Menu** horizontal puis appuyez sur **Roll** pour sélectionner le mode Roll. La forme d'onde se déplace doucement de droite à gauche.



Mode Roll horizontal

Fonction HOLD OFF

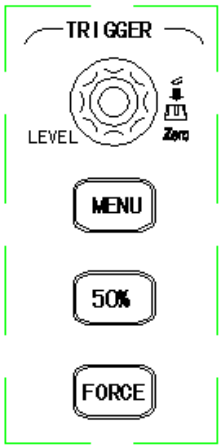
Hold off définit le temps nécessaire à l'oscilloscope avant de réarmer le circuit trigger. Vous pouvez utiliser la fonction hold off pour stabiliser l'affichage des formes d'ondes complexes.
Avec la fonction hold off, il est possible de synchroniser les triggers. L'oscilloscope se déclenchera sur un front de la forme d'onde, et ignorera les autres fronts jusqu'à ce que le temps hold off soit écoulé. L'oscilloscope réarmera le circuit trigger en attendant le déclenchement suivant. Ceci permet à l'oscilloscope de se déclencher de la même manière pour une forme d'onde complexe.
Tournez le bouton Entry pour augmenter ou diminuer le temps d'arrêt du trigger.
Pour obtenir un trigger stable sur une impulsion burst affichée à l'écran, réglez le temps hold off pour qu'il soit légèrement inférieur à la période d'impulsion burst.



Fonction Hold off

5) Contrôles du déclenchement

Les contrôles du déclenchement déterminent comment l'oscilloscope va acquérir et afficher la forme d'onde. Lorsque le trigger est trouvé, l'oscilloscope va acquérir suffisamment de données pour afficher la forme d'onde. Les contrôles de déclenchement fonctionnent lorsque l'oscilloscope est en base de temps principale ou retardée.



Contrôles du déclenchement

Touche menu du déclenchement

Appuyez sur la touche menu pour afficher le menu de contrôle du déclenchement et appuyez sur la touche Edge pour sélectionner Edge (front), Pulse (impulsion) ou Vidéo.

Touche réglage 50%

Appuyez sur la touche 50% pour régler le trigger le niveau du déclenchement à 50% d'amplitude du signal de déclenchement.

Touche « Force trigger » (forcer le déclenchement)

Appuyez sur la touche **Force** pour forcer un déclenchement immédiat, même en l'absence d'un signal. Cette fonction est utile pour les situations suivantes. Si vous ne voyez pas une forme d'onde à l'écran lorsque vous utilisez le mode trigger normal, appuyez sur la touche **Force** pour voir si le signal est à l'écran (si non, régler ou modifier la position verticale.)
Ensuite, appuyez sur la touche **Single** pour configurer une seule acquisition, vous pouvez appuyer sur la touche **Force** pour une acquisition d'essai pour vérifier les réglages.

Contrôle du niveau de déclenchement

Utilisez le bouton de contrôle de niveau de déclenchement pour régler le niveau. C'est le niveau de la tension du signal qui provoquera un déclenchement. Lorsque vous changez le niveau du trigger, une ligne horizontale apparaîtra momentanément pour montrer le niveau du trigger. Après que la ligne ait disparue, le niveau du trigger est marqué par une petite flèche.

Modes trigger auto et normal (déclenchement auto et normal)

Appuyez sur la touche **Menu** pour afficher le menu trigger et sur la touche Mode pour sélectionner le mode trigger Auto ou Normal.

Note : les modes trigger Auto et Normal ne sont pas disponibles lorsque le type trigger vidéo est actif.

Mode auto

Utilisez le mode déclenchement Auto pour des signaux autres que des signaux basse fréquence et des signaux inconnus. Pour afficher un signal DC, vous devez utiliser le mode auto trigger car il n'a pas de front de déclenchement.
Lorsque vous appuyez sur la touche **Run/stop** pour commencer l'acquisition d'une forme d'onde, l'oscilloscope rempli d'abord le tampon de pre-trigger. Après que le pre-trigger ait été rempli, l'oscilloscope cherche ensuite un trigger et continue à faire circuler des données par ce tampon pendant qu'il cherche un trigger. Pendant qu'il cherche le trigger, si l'oscilloscope envoie trop d'information dans le tampon, la première donnée envoyée sera la première supprimée. Lorsqu'un trigger est trouvé, le tampon du pre-trigger aura en mémoire les évènements qui se sont déroulés avant d'avoir trouver le trigger. Si aucun trigger n'est trouvé, l'oscilloscope crée un trigger et affiche les données comme si un déclenchement avait eu lieu. Dans ce cas, l'arrière plan de l'indicateur Auto clignotera en haut de l'écran indiquant que l'oscilloscope est auto-déclenché.
Lorsque vous appuyez sur la touche **Single**, l'oscilloscope remplira le tampon et continuera à faire circuler des données à travers le tampon pre-trigger jusqu'à ce que le trigger auto arrête de chercher et force un trigger. A la fin de la recherche, l'oscilloscope s'arrêtera et affichera les résultats.

Mode normal

Utilisez le mode normal pour des signaux à basse fréquence ou lorsque l'Auto trigger n'est pas indispensable.
En mode normal, l'oscilloscope doit remplir le tampon pre-trigger de données avant de commencer à chercher un déclenchement. Pendant qu'il cherche le trigger, si l'oscilloscope envoie trop d'information dans le tampon, la première donnée envoyée sera la première supprimée. Lorsqu'un trigger est trouvé, le tampon du pre-trigger aura en mémoire les évènements qui se sont déroulés avant d'avoir trouver le trigger. Si l'acquisition a commencé en appuyant sur la touche **Run/stop**, la procédure se répète. Si l'acquisition a commencé en appuyant sur la touche **Single**, l'acquisition s'arrête.

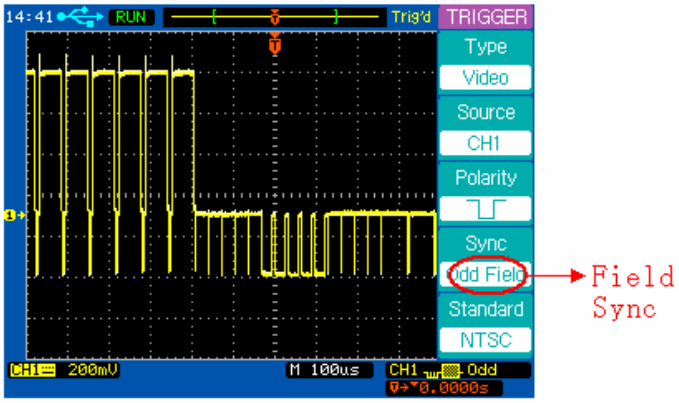
En mode Auto ou normal, le trigger peut être raté. Ceci est dû au fait que l'oscilloscope ne reconnaîtra pas un signal de trigger tant que le tampon de pre-trigger ne sera pas rempli.

Déclenchement vidéo

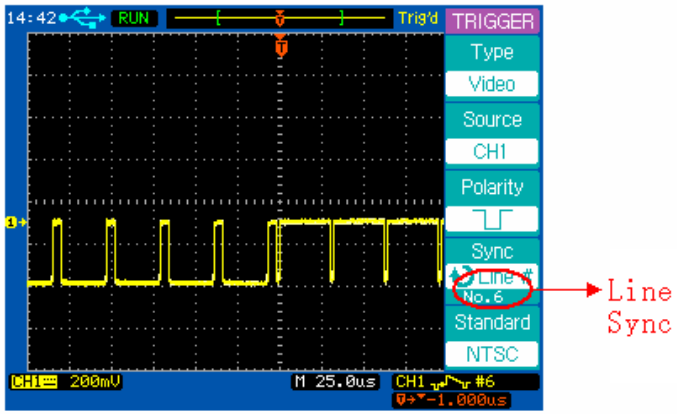
Touches	Options	Description
Type	Video	Déclenchement vidéo
	Edge	Trigger sur front
	Pulse	Trigger sur impulsion
Source	CH1	Trigger voie 1
	CH2	Trigger voie 2
	EXT	Trigger EXT (externe)
	EXT/5	Trigger (externe/5)
	Alternating	Trigger voie1 et voie2 en alternant
Polarité	⎍	Polarité positive
	⎎	Polarité négative
Sync	Odd Field	Trame impaire
	Even Field	Trame paire
	All Lines	Trigger sur ligne
	Line #	Trigger sur une ligne spécifique
Standard	NTSC	Trigger sur signal NTSC
	PAL/SECAM	Trigger sur signal PAL ou signal SECAM

Choisir le déclenchement vidéo pour déclencher sur des trames, lignes et signaux vidéo, NTSC ou PAL/SECAM.
Appuyez sur la touche Menu pour afficher le menu trigger, puis appuyez sur la touche type pour sélectionner le trigger vidéo.

Les figures suivantes montrent les formes d'ondes vidéo déclenchées sur des trames impaires et ligne 6 :



Déclenchement sur trame impaire



Déclenchement sur ligne 6

Note : le contrôle du niveau de déclenchement n'est pas disponible lorsque le type vidéo est sélectionné.

Edge trigger (déclenchement sur front) :

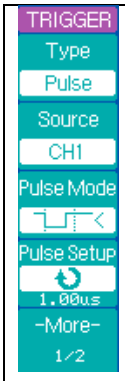
Touche	Options	Description
Type	Video	Déclenchement vidéo
	Edge	Déclenchement sur front
	Pulse	Déclenchement sur impulsion
Source	CH1	Trigger voie1
	CH2	Trigger voie 2
	EXT	Trigger EXT (externe)
	EXT/5	Trigger EXT/5 (externe/5)
	AC Line	Trigger sur la ligne de signal AC
	Alternating	Trigger sur la voie 1 et voie 2 alternativement
Slope	⤴	Front positif (montant)
	⤵	Front négatif (descendant)
Mode	Auto	Trigger Auto
	Normal	Trigger normal
Coupling	AC	Couplage AC
	DC	Couplage DC
	LF Reject	Filtre basses fréquences
	HF Reject	Filtre hautes fréquences

Utilisez le seuil de déclenchement pour déclencher sur le front montant ou descendant du signal d'entrée.

Appuyez sur la touche **menu** pour afficher le menu trigger puis appuyez sur la touche type pour sélectionner le front de déclenchement.

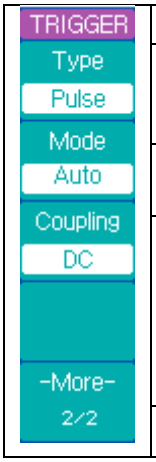
Le déclenchement sur impulsion configure l'oscilloscope avec une impulsion positive ou négative d'une largeur spécifique de 20 ns à 10 s.

Appuyez sur la touche menu pour afficher le menu trigger, puis appuyez la touche **type** pour sélectionner le déclenchement sur impulsion.



Touches	Options	Description
Type	Video	Déclenchement vidéo
	Edge	Déclenchement sur front
	Pulse	Déclenchement sur impulsion
Source	CH1	Trigger voie 1
	CH2	Trigger voie 2
	EXT	Trigger EXT
	EXT/5	Trigger EXT/5
	Alternating	CH1 et CH2 en alternant
Pulse Mode		Positif plus grand que
	=	Positif égal à
	≠	Positif compris entre
		Positif inférieur à
		Négatif supérieur à
	=	Négatif égal à
	≠	Négatif compris entre
		Négatif inférieur à
Pulse Setup		Régler la largeur d'impulsion
More 1/2	----	Sélectionner page 2/2

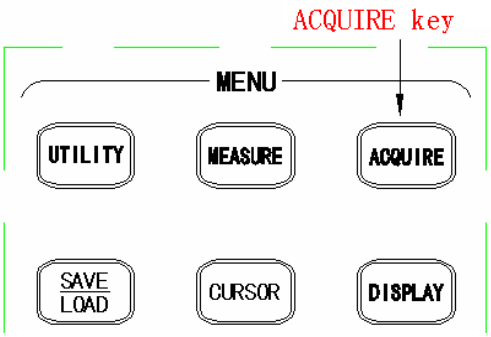
Appuyez sur la touche **menu** pour afficher le menu trigger, appuyez sur la touche **type** pour sélectionner le déclenchement sur impulsion, et appuyez sur **More 1 /2** pour afficher le menu Trigger page 2 /2.



Touches	Options	Description
Type	Video	Déclenchement vidéo
	Edge	Déclenchement sur front
	Pulse	Déclenchement sur impulsion
Mode	Auto	Déclenchement Auto
	Normal	Déclenchement Normal
Coupling	AC	Couplage AC
	DC	Couplage DC
	LF Reject	Filtre des basses fréquences (passe haut)
	HF Reject	Filtre des hautes fréquences (passe bas)
More 2/2	----	Sélectionner page 1/2

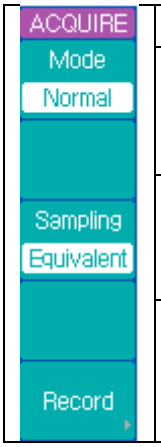
6) Menu acquisition

Appuyez sur la touche **ACQUIRE** pour afficher le menu Acquisition.



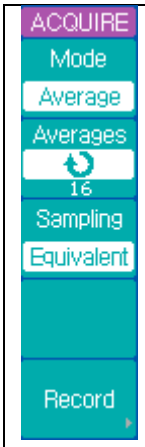
Mode acquisition normale : permet un affichage de très bonne qualité pour la plupart des formes d'onde.
Moyenne : ce mode permet d'obtenir la moyenne de différentes formes d'onde pour réduire le bruit et augmenter la résolution.
Peak detect : ce mode peut être utilisé pour afficher les impulsions fines ce qui arrive rarement. Ce mode est utile lorsque vous observez des impulsions fines en fréquence basse.
Equivalent : est utile pour afficher des signaux à haute fréquence de type répétitifs.
Mode temps réel : utile pour capturer des signaux uniques (non répétitifs)

Appuyez sur la touche **mode** pour sélectionner le mode Normal.



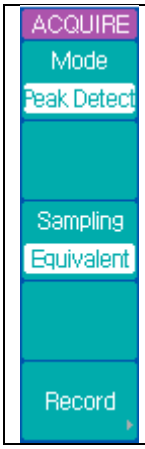
Touche	Options	Description
Mode	Normal	Acquisition normale
	Average	Fait la moyenne des formes d'ondes.
	Peak Detect	Détection crête
Sampling	Equivalent	Echantillonnage temps équivalent
	Real Time	Echantillonnage en temps réel.
Record	----	Sélectionner le menu Record.

Appuyez sur la touche **mode** pour sélectionner le mode **average** (moyenne) :



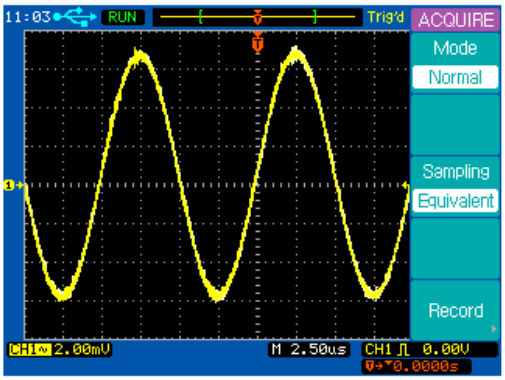
Touche	Options	Description
Mode	Normal	Acquisition normale
	Average	Fait la moyenne des formes d'ondes.
	Peak Detect	Détection crête
Averages	↻	Configurer le nombre pour la moyenne à 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128, ou 256.
Sampling	Equivalent	Echantillonnage temps équivalent
	Real Time	Echantillonnage en temps réel.
Record	----	Sélectionner le menu Record.

Appuyez sur la touche **Mode** pour sélectionner le mode **Peak Detect** :

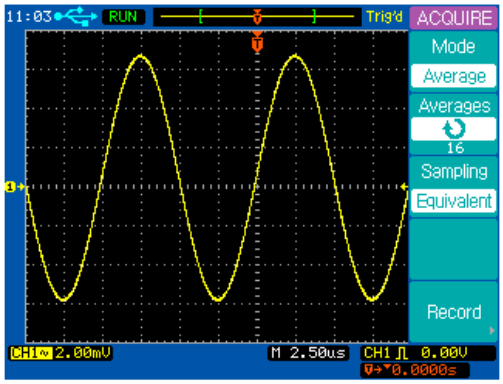


Touche	Options	Description
Mode	Normal	Acquisition normale.
	Average	Fait la moyenne des formes d'ondes.
	Peak Detect	Détection crête
Sampling	Equivalent	Echantillonnage temps équivalent
	Real Time	Echantillonnage en temps réel
Record	----	Sélectionner menu Record.

Connectez un signal sinus sur la voie 1, appuyez sur la touche **Acquire** puis **Mode** pour sélectionner le mode **Average**. Tournez le bouton **Entry** pour régler le nombre de moyennes à 16. Les figures suivantes montrent la différence entre l'acquisition normale et l'acquisition de type moyenne.



Bruit sur la forme d'onde affichée



Moyenne 16 points pour réduire le bruit

Waveform recorder (enregistreur de formes d'onde)

L'enregistreur de formes d'ondes peut mémoriser des formes d'ondes en séquence variant entre la voie 1 ou 2, avec un maximum d'acquisition de 1000 groupes.

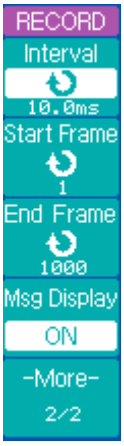
Appuyez sur Acquire puis sur Record pour afficher le menu Record.

RECORD
Mode
Record
Source
CH1
Interval
100ms
End Frame
1000
Operate

Touche	Options	Description
Mode	Record	Enregistre la forme d'onde
	Play Back	Rejoue la forme d'onde
	Save /Recall	Enregistrer ou afficher des formes d'onde de la mémoire interne.
	OFF	Quitter la fonction Record.
Source	CH1	Enregistrer voie 1
	CH2	Enregistrer voie 2
	Pass/Fail Out	Enregistrer la forme d'onde du mode PASS/FAIL
Interval	↻	Configurer l'intervalle de temps entre les groupes enregistrés <1ms – 1000s >
End Frame	↻	Configurez le nombre de groupe que vous souhaitez enregistrer.
Operate	●	Commencer l'enregistrement.
	■	Arrêter l'enregistrement.

Rejouer la forme d'onde mémorisée

Appuyez sur la touche **Acquire** puis **Record** pour afficher le menu **Record**.



Touche	Options	Description
Interval	↺	Configurer le délai d'affichage entre 2 groupes.
Start Frame	↺	Configurer le début de la lecture du groupe.
End Frame	↺	Configurer la fin de la lecture du groupe.
Msg Display	ON	Activer l'enregistreur de message.
	OFF	Désactiver l'enregistreur de message.
More 2/2	----	Sélectionner page ½ du menu

Appuyez sur la touche **mode** pour sélectionner la fonction 'play back'.

Touche	Options	Description
Mode	Record	Enregistrer la forme d'onde.
	Play Back	Rejoue la forme d'onde enregistrée.
	Save /Recall	Enregistrer ou afficher dans la mémoire interne ou externe.
	OFF	Quitter la fonction enregistrement.
Operate	▶	Commencer la lecture.
	■	Arrêter la lecture.
Play Mode	↻	Mode lecture continue
	▶→■	Lecture une seule fois
Current Frame	↺	Sélectionner un groupe particulier et l'afficher à l'écran.
More 1/2	----	Sélectionner menu page 2/2

Appuyez sur la touche **more 1 /2** pour afficher la page 2 /2 du menu **Record**.

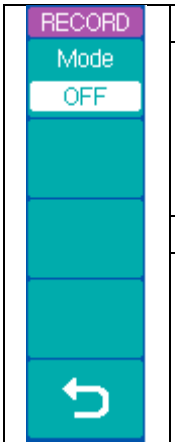
Save/recall the recorded waveform
(enregistrer ou rejouer la forme d'onde enregistrée)

Appuyez sur la touche **Acquire** puis **Record** pour afficher le menu **Record**.
Appuyez sur la touche **Mode** pour sélectionner la fonction **Save /recall**.

Touche	Options	Description
Mode	Record	Enregistrer la forme d'onde.
	Play back	Rejouer la forme d'onde.
	Save /Recall	Enregistrer ou afficher depuis la mémoire interne ou externe.
	OFF	Quitter la fonction Enregistrement.
Start Frame	⮌	Configurer le 1er groupe pour qu'il soit enregistré.
End Frame	⮌	Configurer le dernier groupe pour qu'il soit enregistré.
Internal Storage	----	Enregistrer ou afficher avec la mémoire interne.
External Storage	----	Enregistrer ou afficher avec la mémoire externe.

Sortir du menu de l'enregistreur de formes d'ondes :

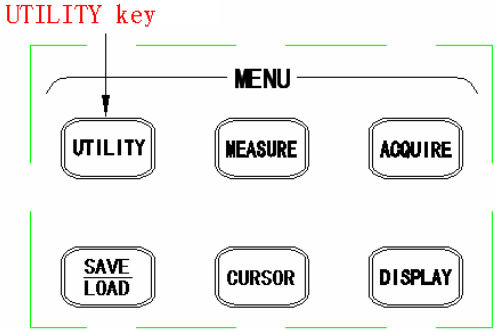
Appuyez sur la touche **mode** et sélectionner l'option OFF et retourner au menu **Acquire**



Touche	Options	Description
Mode	Record	Enregistrer la forme d'onde.
	Play back	Rejouer l'enregistrement.
	Save /Recall	Enregistrer ou afficher depuis la mémoire interne ou externe.
	OFF	Quitter la fonction enregistrement.
⮌	----	Retourner au menu Acquire.

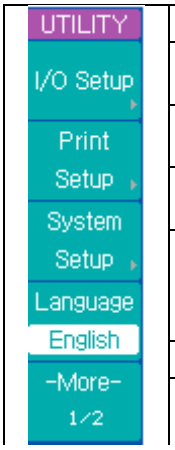
7) Menu « utilitaires »

Appuyez sur la touche **UTILITY** pour afficher le menu **Utility**.



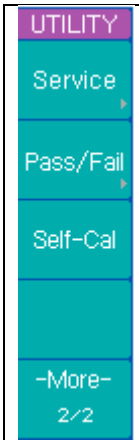
Touche Menu Utilitaires

Appuyez sur la touche Utility pour afficher la page 1/ 2 du menu utilité :



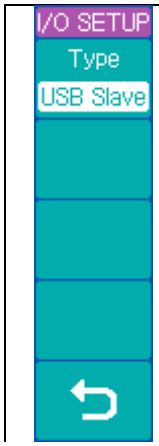
Touche	Options	Description
I/O Setup	----	Sélectionner **le menu de paramétrage des entrées et sorties**
Print Setup	----	Sélectionner **le menu d'impression**
System Setup	----	Sélectionner **le menu SYSTEM**
Langue	Anglais	
	Espagnol	
	Français	L'interface est disponible en français
More 1/2	----	Sélectionner page 2/2 du menu

Appuyez sur la touche More 1 /2 pour afficher la page 2 / 2 du menu utilité :



Touche	Options	Description
Service	----	Sélectionner le menu **Service**
Pass/Fail	----	Sélectionner le menu **PASS/FAIL** (mode test GO-NO-CO)
Self-Cal	**RUN/STOP**	Commencer l'auto-calibration de l'appareil
	AUTO	Quitter l'auto-calibration
More 2/2	----	Sélectionne la page ½ du menu

Appuyez sur la touche **Utilité – I/O set up** pour afficher le menu **I/O set up** :



Touche	Options	Description
Type	USB Device	Sélectionner la mémoire USB (externe)
⮌	**----**	Retourner au menu UTILITY

Print set up :

Appuyez sur la touche **Utilité** puis **Print Set up** pour afficher le menu **Print** (impression). Appuyez sur la touche **Print to** pour sélectionner le fichier :

Touche	Options	Description
Print to	File	Imprimer dans un fichier
File Type	BMP	Format de fichier BMP (image)
	CsV	Format de fichier CSV
⮌	----	Retourner au menu UTILITY

Connectez une clé USB au port de la face avant ou arrière de l'appareil. appuyez sur la touche **File Type** pour sélectionner le format de fichier que vous souhaitez. BMP est une image au format bitmap de l'écran et CSV sont des valeurs séparées par virgule. Le format CSV peut être importé sur un tableur tel que Excel®.
Appuyez sur la touche Print pour sauvegarder le fichier sur une clé USB.

Système Set up

Appuyez sur la touche **Utilit** puis **system set up** pour afficher le menu **system**.

Touche	Options	Description
Key Sound	🔊	Active le son
	🔇	Désactive le son
Alarm Sound	🔊	Alarme activée
	🔇	Alarme désactivée
Counter	ON	Mode compteur activé
	OFF	Mode compteur désactivé
Set Date &Time	----	Sélectionner le menu Date et heure.
⮌	----	Retourner au menu Utilit

Note : avec l'alarme programmée sur **ON**, vous entendrez un BEEP avec les conditions suivantes :

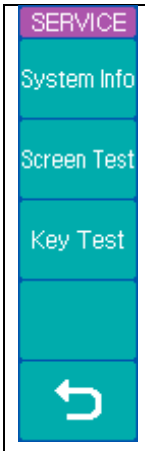
Un contrôle atteint ses limites ou un paramètre n'est pas valide ou une configuration a été détectée, dans chaque cas vous verrez apparaître un message d'alerte à l'écran (exemple : la touche Auto est enclenchée sans détecter un signal.).

Appuyez sur la touche **Set Date & time** pour afficher le menu **Date & time**.

Touche	Options	Description
Display	ON	Ecran date et heure ON
	OFF	Ecran date et heure OFF
Hour Min	↻	Régler l'heure
	↻	Régler des minutes
Month Day	↻	Régler le mois
	↻	Régler le jour
Year	↻	Régler l'année
OK! Enter	----	Appliquer l'heure et la date

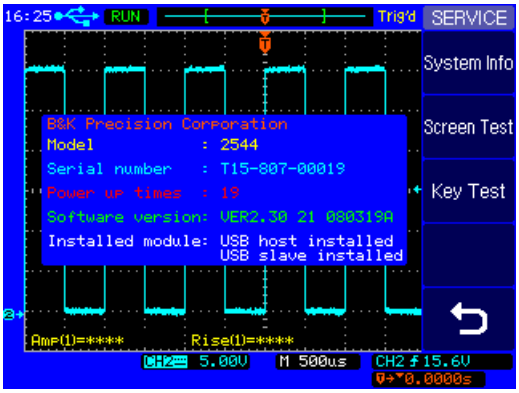
Service

Appuyez sur la touche **Utilité** puis **Service** pour afficher le menu **Service.**



Touche	Options	Description
System Information	----	Affichage du système d'information: Modèle, numéro de série, version de logiciel, modules installés.
Screen Test	----	Tester l'écran LCD.
Key Test	----	Vérifier les touches et contrôles.
↩	----	Retourner au menu Utility.

Appuyez sur la touche **Utilit** puis **Service** pour afficher le menu **Service**, puis sur **System info** pour afficher les informations relatives au système, comme Modèle, Numéro de série, version du logiciel et la liste des modules installés.



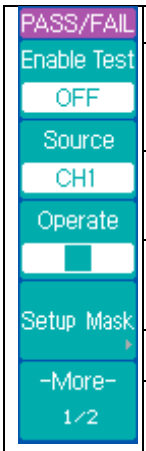
Information du système

TEST PASS/FAIL avec utilisation d'un gabarit

Cette fonction compare le signal d'entrée par rapport à un gabarit. Si le signal est dans le gabarit, un verdict PASS est affiché. Si le signal d'entrée se situe en dehors du gabarit, un verdict FAIL est affiché.

Pour les instructions pas à pas, se référer aux exemples d'application dans le chapitre 3, section « test PASS/FAIL ».

Appuyez sur la touche **Utility** puis **Pass/ Fail** pour afficher la page 1 /2 du menu **PASS/FAIL**.



Touche	Options	Description
Enable Test	ON	Mettre en marche la fonction gabarit
	OFF	Arrêter la fonction gabarit
Source	CH1	Voie 1 pour le signal
	CH2	Voie 2 pour le signal
Operate	▶	Commencer le test Pass/Fail
	■	Arrêter le test Pass/Fail
Setup Mask	----	Configurer le gabarit
More 1/2	----	Afficher la page 2/2 du menu

Appuyez sur la touche More 1/ 2 pour afficher la page 2 du menu PASS/FAIL.

Touche	Options	Description
Msg Display	ON	Afficher l'information P/F
	OFF	Eteindre l'affichage P/F
Output	PASS	Indique la condition PASS
	PASS+	Affichage à l'écran et alarme en condition PASS
	FAIL	Indique la condition FAIL
	FAIL+	Affichage à l'écran et alarme en condition FAIL
Stop on Output	OFF	Arrête la comparaison
	ON	Continue la comparaison
	----	Retourner au menu Utilit
More 2/2	----	Afficher la page 1/ 2 du menu

Note : la fonction Pass/Fail n'est pas disponible lorsque le mode X-Y est actif.

Appuyez sur la touche **Utilit** puis **PASS/FAIL** puis **Setup Mask** pour afficher la page 1 /2 du menu **Mask**.

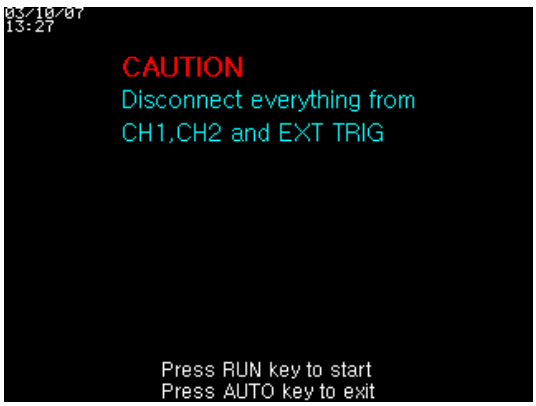
Touche	Options	Description
X Mask		Configure « la tolérance horizontale d'échec du gabarit »
Y Mask		Configure « la tolérance verticale d'échec du gabarit »
Create Mask	----	Crée le gabarit P/F basé sur la forme d'onde actuelle et les tolérances ci-dessus
	----	Retourne au menu **PASS/FAIL**
More 1/2	**----**	Affiche la page 2/ 2 du menu

Appuyez sur More 1/ 2 pour accéder à la page 2/2 du menu :

Touche	Options	Description
Internal Storage	----	Enregistre le gabarit et ses tolérances dans la mémoire interne.
External Storage	----	Enregistre le gabarit et ses tolérances PASS/FAIL sur une clé USB.
⮌	----	Retourne au menu **PASS/FAIL**.
More 2/2	**----**	Affiche la page 1 /2 du menu

Calibration automatique :

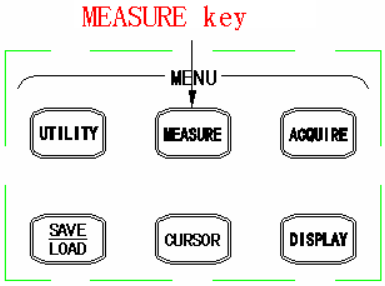
Si vous voulez maximiser la précision de mesure, vous pouvez utiliser périodiquement une calibration automatique.
L'auto-calibration utilise des signaux internes pour calibrer les circuits qui influent sur la précision des voies, la compensation et les paramètres du trigger. Déconnectez toutes les entrées et laisser l'oscilloscope chauffer au moins 30 minutes avant une calibration automatique.
Appuyez sur la touche **Utilit** puis **Self Cal**. pour afficher la page calibration automatique. Appuyez sur **Auto** pour quitter la page d'Auto-calibration. Appuyez sur **Run** pour commencer la calibration automatique.



Auto calibration

Note : Le temps de chauffe nécessaire à l'oscilloscope est d'au moins 30 minutes avant de commencer la calibration automatique.

8) Menu mesure



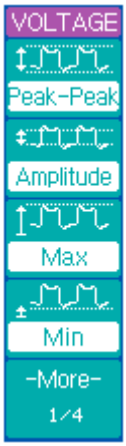
Touches du menu mesure

Appuyez sur la touche MEASURE pour afficher le menu mesure :

Touche	Options	Description
Source	CH1	Mesure de la voie 1
	CH2	Mesure de la voie 2
Voltage	----	Sélectionne le menu mesure de tension.
Time	----	Sélectionne le menu mesure de temps.
Clear	----	Désactive l'affichage des mesures
Measure All	ON	Affiche les mesures.
	OFF	Désactive l'affichage des mesures

Mesure de tension

Appuyez sur la touche **Measure** puis **voltage** pour afficher la page 1 /4 du menu tension.



Touche	Options	Description
Peak-Peak	----	La valeur crête-à-crête est la différence entre les valeurs max. et min. .
Amplitude	----	La valeur Amplitude est la différence entre les valeurs Hautes et basses.
Max	----	Max est la tension maximum de la forme d'onde affichée.
Min	----	Min est la tension minimum de la forme d'onde affichée.
More 1/4	----	Affiche la page 2 /4 du menu.

Appuyez sur la touche **More 1 /4** pour afficher la tension du menu 2 /4.

Touche	Options	Description
High	----	Mesure la tension moyenne du plateau haut
Low	----	Mesure la valeur moyenne du plateau bas
Average	----	« Moyenne » : somme de tous les échantillons divisés par le nombre d'échantillons totaux de la forme d'onde. (moyenne arithmétique)
RMS	----	La valeur efficace de la tension calculée sur la forme d'onde.
More 2/4	----	Affichage de la page 3 /4 du menu.

Appuyez sur la touche **More 2 /4** pour afficher la page 3 /4 du menu **Tension**.

Touche	Options	Description
Cycle Avg	----	La valeur « cycle avg » est la somme des échantillonnages divisés par le nombre d'échantillonnages sur une période.
Cycle RMS	----	La valeur « cycle RMS » est la valeur efficace calculée sur une période.
Overshoot	----	La valeur Overshoot est la valeur de suroscillation (front montant)
Preshoot	----	Valeur preshoot (sur oscillation sur front descendant)
More 3/4	----	Affiche la page 4 /4 du menu.

Appuyez sur la touche **More 3 /4** pour afficher la page 4/ 4 du menu **Tension** :

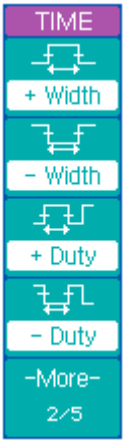
Touche	Options	Description
⮌	----	Retourner au menu Mesure
More 4/4	----	Affichage de la page 1 /4

Mesure de temps :

Appuyez sur la touche **MEASURE** puis **TIME** pour afficher la page 1 /5 du menu **Time** :

Touche	Options	Description
Frequency	----	La fréquence du signal, calculée sur la première période.
Period	----	Période du signal
Rise Time	----	Rise time est le temps de montée du signal (mesuré entre 10% et 90%
Fall Time	----	Fall Time est le temps de descente (mesuré entre 10% et 90%.)
More 1/5	----	Afficher la page 2 /5 du menu.

Appuyez sur la touche **More 1 /5** pour afficher la page 2 /5 du menu :



Touche	Options	Description
+Width	----	+Width est le temps entre 50%des points d'amplitude positive de la 1ere impulsion.
-Width	----	-Width est le temps entre 50%des points d'amplitude négative de la 1ere impulsion.
+Duty	----	+Duty est le rapport cyclique (partie positive), exprimé en %.
-Duty	----	-Duty est le rapport cyclique (partie positive), exprimée en %.
More 2/5	----	Affichage de la page 3 /5 du menu

Appuyez sur la touche **More 2 /5** pour afficher la page 3 /5 du menu.

Touche	Options	Description
Delay 1↑→2↑	----	Mesure le délai entre les 2 fronts montants
Delay 1↓→2↓	----	Mesure le délai entre les 2 fronts descendants
Delay 1↑→2↓	----	Mesure le délai entre le front montant voie 1 et le front descendant voie 2
Delay 1↓→2↑	----	Mesure le délai entre le front descendant voie 1 et le front montant voie 2.
More 3/5	----	Affichage de la page 4 /5 du menu

Appuyez sur la touche **More 3 /5** pour afficher la page 4 /5 du menu **Time** :

Touche	Options	Description
Phase 1→2	----	Phase 1→2 est la différence de phase en degré entre les points correspondants des formes d'onde 1 et 2.
Phase 2→1	----	Phase 2→ 1 est la différence de phase en degré entre les points correspondants des formes d'onde 1 et 2.
X at Max	----	X au Max est le temps entre le point de déclenchement et la valeur la plus élevée du signal.
X at Min	----	X au Min est le temps entre le point de déclenchement et la valeur la plus faible du signal.
More 4/5	----	Affichage de la page 4 /5 du menu.

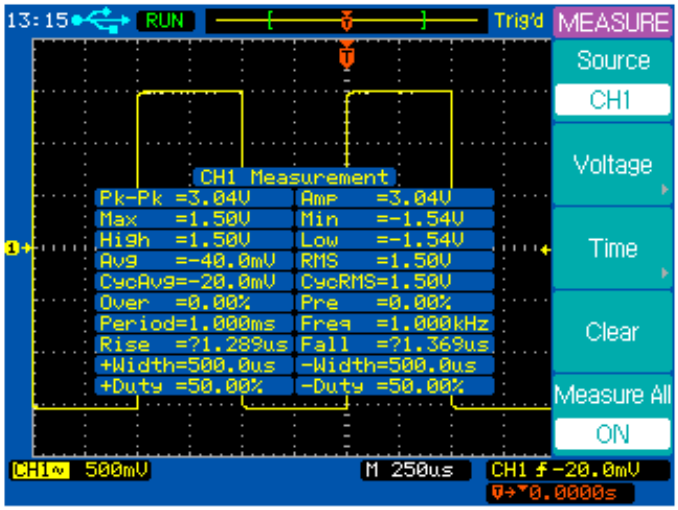
Note : la différence de phase en degré entre 2 points est calculé en mesurant le temps entre 2 points, en divisant ce temps par la période de la forme d'onde, puis en multipliant par 360 degrés.

Appuyez sur la touche **More 4 /5** pour afficher la page 5 /5 du menu :

Touche	Options	Description
⮌	----	Retourner au menu Mesure
More 5/5		Afficher la page 5 /5 du menu.

Procédure de mesures automatiques

Appuyez sur la touche **Measure** puis **mesure all** pour activer les mesures automatique. Plus de 20 mesures de la voie mesurée seront affichées au centre de l'écran.



Appuyez sur la touche **Measure all** une nouvelle fois pour désactiver la mesure automatique.
Appuyez sur la touche **Measure** puis **Voltage** pour afficher le menu mesures de tension ou appuyez sur **Measure** puis **Time** pour afficher le menu mesures de temps.

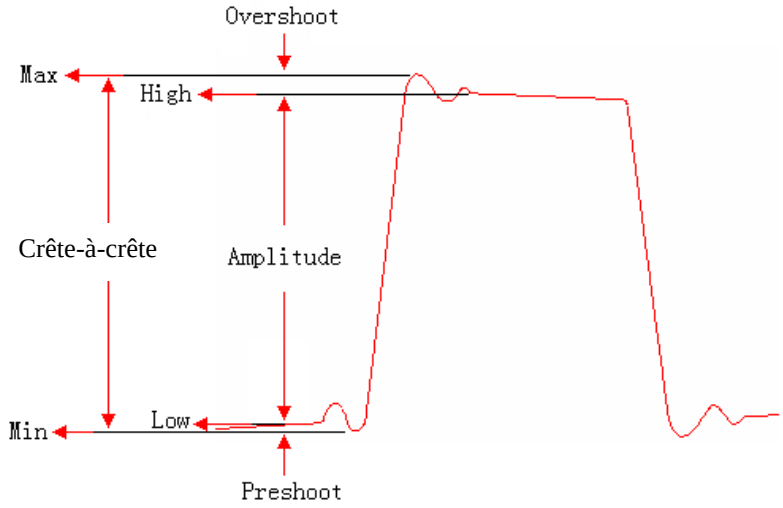
Appuyez sur la touche paramètres de tension ou de temps pour mesurer.
Le paramètre sélectionné s'affichera en bas de l'écran.
Appuyez sur **Clear** pour effacer tous les paramètres de mesures.

Note : plus de 3 paramètres peuvent être affichés en même temps en bas de l'écran. Lorsque 3 paramètres sont déjà affichés, le premier paramètre sera supprimé de l'écran lorsqu'un nouveau paramètre sera sélectionné.

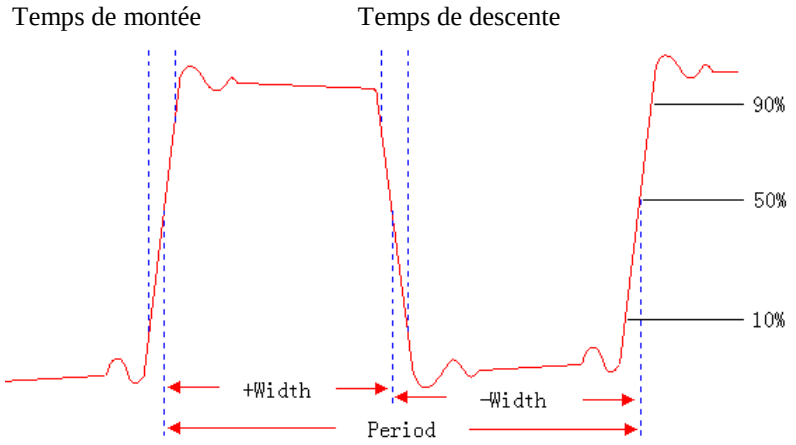
Note : « ** » s'affichera lorsqu'un paramètre ne pourra être mesuré correctement.**

Définitions de mesures :

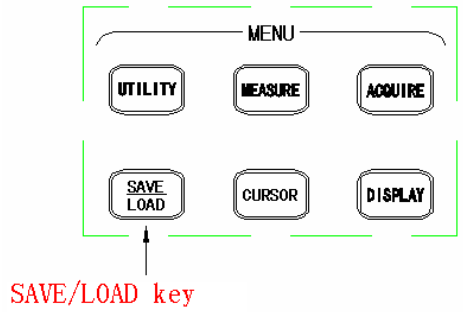
La figure suivante montre les points de mesure de la tension :



La figure suivante montre les points de mesure du temps :



9) Menu Save Load(Enregistrement/Rappel)



Touche menu Save/Load

Appuyez sur la touche **SAVE/LOAD** pour afficher le menu **SAVE/LOAD**.

Touche	Options	Description
Internal Storage	----	Affiche le menu de mémorisation interne
External Storage	----	Affiche le menu de mémorisation externe.
Factory	----	Remet la configuration par défaut.

Internal storage (mémoire interne)

Appuyez sur la touche **SAVE/LOAD** puis **Internal storage** puis **Storage type** pour afficher le menu Interne et sélectionner le type de stockage des formes d'onde.

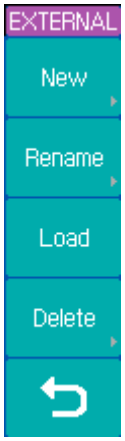
Touche	Options	Description
Storage type	Waveforms	Fichier de formes d'ondes
	Setups	Fichier de configuration
Wavexx mm/dd/yy hh/mm	↻	Sélectionne un fichier de forme d'onde de Wave 01 à Wave 10. La date et l'heure du fichier sont affichées.
Save	----	Enregistre le signal en cours.
Load	----	Charge un fichier de signal.
⮌	----	Retourne au menu SAVE/LOAD.

Appuyez sur la touche **SAVE/LOAD** puis **Internal storage** puis **Storage type** pour afficher le menu et sélectionner les paramètres de stockage.

Touche	Options	Description
Storage type	Waveforms	Fichier de formes d'ondes
	Setups	Fichier de configuration
Setupxx mm/dd/yy hh/mm	↻	Sélectionne un fichier de configuration entre set up 01 et set up 1. La date et l'heure s'affichent du fichier s'affichent.
Save	----	Enregistre la configuration
Load	----	Charge le fichier sélectionné
⮌	----	Retourne au menu SAVE/LOAD.

External storage (sauvegarde en mémoire externe)

Appuyez sur la touche **SAVE/LOAD** puis **external storage** pour afficher le menu de sauvegarde en mémoire externe.



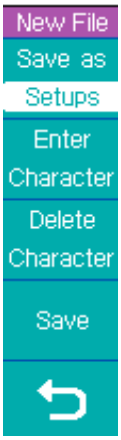
Touche	Options	Description
New	----	Crée un nouveau fichier ou un dossier dans la mémoire externe.
Rename	----	Renomme le fichier ou le dossier.
Load	----	Charge le fichier ou le dossier en cours.
Delete	----	Supprime le fichier ou le dossier.
⮌	----	Retourne au menu SAVE/LOAD.

Note : le menu de mémoire externe est seulement disponible si la clé USB est connectée à un port USB de l'appareil.

Appuyez sur la touche **SAVE/LOAD** puis **external storage** puis **New** pour afficher le menu **New**.

Touche	Options	Description
New File	----	Affiche le menu « nouveau fichier ».
New Folder	----	Affiche le menu « nouveau dossier ».
⮌	----	Retourne au menu « externe ».

Appuyez sur la touche **SAVE/LOAD** puis **External storage** puis **New** puis **New file** pour afficher le menu **New file.**



Touche	Options	Description
Save as	Setups	Enregistrer en fichier de configuration
	Waveforms	Enregistrer sous la forme de fichiers waveform (forme d'onde)
	BMP	Enregistrer sous la forme de fichiers BMP (Bitmap)
	CSV	Enregistrer sous la forme de fichiers CSV
Enter Character	----	Entrer le caractère sélectionner et se déplacer à la position du caractère suivant.
Delete Character	----	Supprimer le caractère sélectionné.
Save	----	Enregistrer le nouveau fichier.
⮌	----	Retourner au menu New.

Note : la longueur maximum d'un nom de fichier est de 8 caractères. Appuyez sur la touche **Enter caracter** pour sélectionner la position d'un caractère dans le nom du fichier. Tourner le bouton **Entry** pour sélectionner un caractère. Appuyez sur la touche **Delete caracter** pour supprimer un caractère. Appuyez sur **enter caracter** pour entrer le caractère sélectionné et se déplacer à la position du caractère suivant. Appuyez sur la touche **SAVE/LOAD** puis **external storage** puis **New** puis **New folder** pour afficher le menu **New Folder**.

Touche	Options	Description
Enter Character	----	Entrer le caractère choisi puis aller au caractère suivant.
Delete Character	----	Effacer le caractère suivant.
Save	----	Enregistrer le nouveau fichier.
⮌	----	Retourner au menu New.

Appuyez sur la touche **SAVE/LOAD** puis **External Storage** puis **Rename** pour afficher le menu **Rename**.

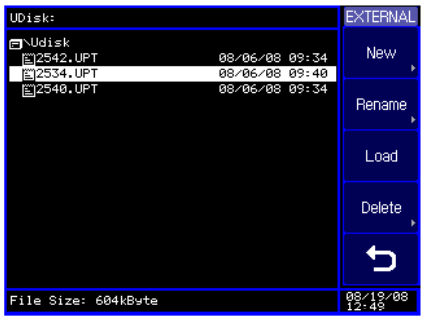
Touche	Options	Description
Enter Character	----	Entrer le caractère choisi puis aller au caractère suivant.
Delete Character	----	Supprimer le caractère choisi.
OK	----	Renommer le fichier ou le dossier choisi.
⮌	----	Retourner au menu External.

Appuyez sur la touche **SAVE/LOAD** puis **External Storage** puis **Delete** pour afficher le menu **Delete**.

Touche	Options	Description
OK	----	Confirmer l'effacement du fichier ou du dossier choisi.
Cancel	----	Annuler l'effacement.
⮌	----	Retourner au menu External.

Mise à jour du logiciel interne

La mise à jour de l'oscilloscope peut être faite via le port USB du panneau avant.
Appuyez sur la touche **SAVE/LOAD** puis **External Storage** pour afficher le menu **External**.
Tournez le bouton d'entrée pour sélectionner le fichier de mise à jour approprié. Le fichier **2534. UPT** est sélectionné (voir figure ci dessous)



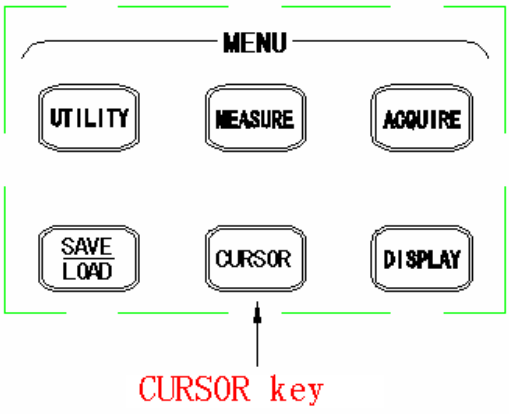
Appuyez sur la touche **LOAD** pour commencer l'opération de mise à jour. Un indicateur de progression du chargement puis l'indicateur de mise à jour s'affichera.
Enfin, le message **« Restart to complete updating »** s'affichera pour vous rappeler de redémarrer l'appareil.
Si la mise à jour échoue, répétez la procédure pour remettre l'appareil à jour.

Note : le fichier d'extension par défaut du fichier de mise à jour est « .upt ». Sélectionner le fichier de mise à jour approprié selon le modèle de l'oscilloscope. Le message d'erreur « incompatible file » s'affichera s'il n'est pas correct pour votre appareil.

Note : l'alimentation électrique de l'appareil ne doit pas être coupée pendant l'opération de mise à jour. Si ceci arrive vous devrez retourner l'appareil à l'usine.

10) Menu curseur

Vous pouvez mesurer les paramètres de forme d'onde en utilisant les curseurs. Les curseurs sont des marqueurs horizontaux et verticaux qui indiquent les valeurs d'axe X (temps) et l'axe Y (tension) sur une forme d'onde choisie. La position des curseurs peut varier en tournant le bouton marqué « Entry »



Touche menu curseur

L'appareil propose 3 types de curseurs de mesure : **Manual**, **Auto**, **Track**.

Curseur de type manuel

En mode curseur manuel, vous pouvez déplacer manuellement les curseurs pour mesurer la tension ou le temps sur la voie choisie.
Appuyez sur la touche **Curseur** puis **Mode** pour afficher le menu **Curseur** et sélectionner le mode **Manual**. Appuyez sur la touche **Type** pour sélectionner la mesure de tension.

Touche	Options	Description
Mode	Manual	Curseur de mesure « manuel »
	Auto	Curseur de mesure « auto »
	Track	Curseur de mesure avec mode suivi
Source	CH1	Mesure la voie 1
	CH2	Mesure la voie 2
	MATH	Mesure MATH (mathématique)
Type	Voltage	Mesure la valeur de la tension
	Time	Mesure du temps
Y1-- **Y2--**		Appuyez sur cette touche pour activer Y1, Y2 ou les 2 curseurs Y1 et Y2 pour le réglage. Les valeurs de tension pour Y1 et Y2 sont affichées sur les touches.
ΔY	----	La valeur de différence entre Y1 et Y2 sur les curseurs de valeur de tension.

Appuyez sur la touche **Curseur** puis **Mode** pour afficher le menu **Curseur** et sélectionner le mode **Manual**. Appuyez sur la touche **Type** et sélectionner la mesure **temps**.

Touche	Options	Description
Mode	Manual	Curseur mesure « manuel »
	Auto	Curseur mesure « auto »
	Track	Curseur mesure avec mode suivi
Source	CH1	Mesure voie 1
	CH2	Mesure voie 2
	MATH	Mesure MATH (mathématique)
Type	Voltage	Mesure de la valeur de la tension
	Time	Mesure du temps
X1— **X2--**		Appuyez sur cette touche pour activer X1, X2 ou les 2 curseurs X1 et X2 pour le réglage. Les valeurs de tension pour X1 et X2 sont affichées sur les touches.
ΔX **1/ΔX**	----	ΔX est la valeur différence entre X1 et X2. 1/ΔX est la fréquence entre les curseurs X1 et X2.

Curseur mode Track (suivi)

Dans le mode Track, l'écran affiche 2 réticules. Le réticule du curseur est localisé automatiquement sur la forme d'onde. Vous pouvez régler la position horizontale du curseur sur la forme en tournant le bouton d'entrée.
L'oscilloscope affiche les valeurs des coordonnées à l'écran, dans la zone des touches ou dans le coin en haut à droite.

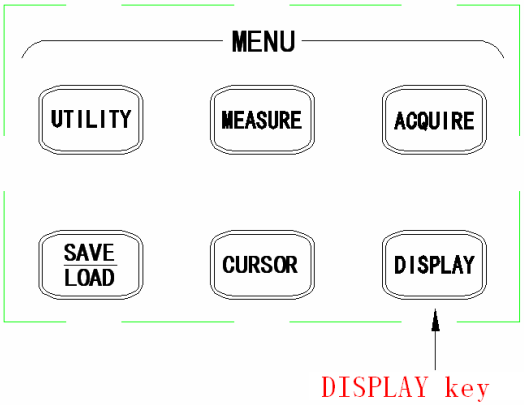
Appuyez sur la touche **Curseur** puis **Mode** pour afficher le menu **Curseur** et sélectionner le mode Track.

Touche	Options	Description
Mode	Manual	Curseur de mesure « manuel »
	Auto	Curseur de mesure « auto »
	Track	Curseur mesure avec mode suivi
Cursor A	CH1	Voie 1 track avec le curseur A
	CH2	Voie 2 track avec le curseur A
	None	Eteindre le curseur A
Cursor B	CH1	Voie 1 track avec le curseur B
	CH2	Voie 2 track avec le curseur B
	None	Eteindre le curseur B
Ax-- Ay--	↻	Appuyer sur cette touche pour sélectionner le curseur A pour le réglage. Les valeurs des axes X Y sont affichées à l'écran.
Bx-- By--	↻	Appuyez sur cette touche pour sélectionner le réglage. Les valeurs des axes X Y sont affichées à l'écran.

Curseur mode Auto

Les curseurs du mode Auto sont seulement affichés lorsque la fonction de mesure automatique est permise. L'oscilloscope affiche les curseurs Auto correspondant au dernier paramètre de mesure Auto. Les curseurs Auto ne seront pas affichés lorsque aucun paramètre de mesure n'est sélectionné.

11) Menu affichage (display)



Menu Affichage

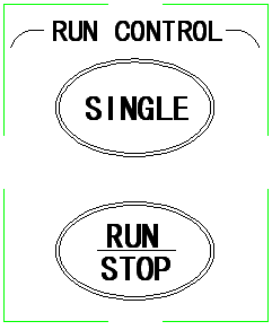
Appuyez sur la touche **Display** pour afficher la page 1 /2 du menu **Display**.

Touche	Options	Description
Type	Vector	Le mode vecteur dessine une ligne entre les échantillons adjacents
	Dots	Le mode Dot affiche seulement les points d'échantillonnage.
Grid		Affiche les grilles et les axes.
		Eteint les axes et affiche uniquement la grille
		Eteint les grilles et affiche uniquement les axes
		Eteint les grilles et les axes.
Contrast		Régler le contraste et la luminosité de l'écran.
Color Setup	----	Sélectionne la couleur des courbes et de l'écran.
More 1/2	----	Affiche la page 2 /2 du menu.

Appuyez sur la touche **More 1 /2** pour afficher la page 2 /2 du menu **DISPLAY**.

Touche	Options	Description
Persist	ON	L'appareil met à jour la forme d'onde dans effacer les formes d'onde affichées précédemment.
	OFF	Eteindre la fonction persistance
Clear Persistence	----	Appuyez sur la touche pour effacer les points d'échantillonnage précédents.
Waveforms	Normal	Sélectionne un affichage couleur
	Monochrome	Sélectionne un affichage monochrome
More 2/2	----	Display menu page 1/2.

12) Contrôles « RUN »



Contrôles RUN

Appuyez sur la touche **SINGLE** pour exécuter une seule acquisition. La touche s'allumera en orange jusqu'à ce que l'appareil se déclenche. Lorsque l'oscilloscope est déclenché, la forme d'onde sera acquise et affichée, ensuite l'oscilloscope ignorera tout trigger.
La touche **RUN/STOP** est utilisée pour allumer ou éteindre manuellement le système d'acquisition de l'appareil. En mode RUN, l'oscilloscope commencera à chercher un

trigger et la touche **RUN/STOP** s'éclairera en vert. Lorsque le mode trigger est réglé en mode normal, l'écran ne se mettra pas à jour jusqu'à ce qu'un autre trigger soit trouvé. Si le mode trigger est réglé en mode Auto, l'oscilloscope chercher un trigger, si aucun trigger n'est trouvé, un trigger se déclenchera automatiquement et les signaux d'entrées seront affichés immédiatement.
Appuyez sur la touche **RUN/STOP** encore une fois pour arrêter l'acquisition de données. La touche **RUN/STOP** s'éclairera en rouge. Maintenant vous pouvez faire un panorama et zoomer sur la forme d'onde affichée.

3. Exemples d'application

Cette section présente 7 exemples d'application. Ces exemples mettent en avant les caractéristiques de l'oscilloscope et vous donne des idées comment résoudre les éventuels problèmes de test.

1) Faire une basique mesure

Vous avez besoin de mesurer l' amplitude et la fréquence d'un signal inconnu de la voie 1. Suivre la procédure suivante pour afficher le signal rapidement :

- Connectez la sonde de la voie 1 avec le signal
- Appuyez sur la touche Auto.

L'oscilloscope règle automatiquement les contrôles verticaux, horizontaux et le trigger. Vous pouvez régler ces contrôles manuellement si vous avez besoin d'optimiser l'affichage de la forme d'onde. Lorsque vous utilisez les 2 voies 1 et 2, la fonction Auto-set programme les contrôles verticaux pour chaque voie et utilise la voie 1 pour régler les contrôles horizontaux et le trigger.
L'oscilloscope peut afficher automatiquement la plupart des signaux.
Suivez les indications suivantes pour mesurer le signal d'amplitude et de fréquence.

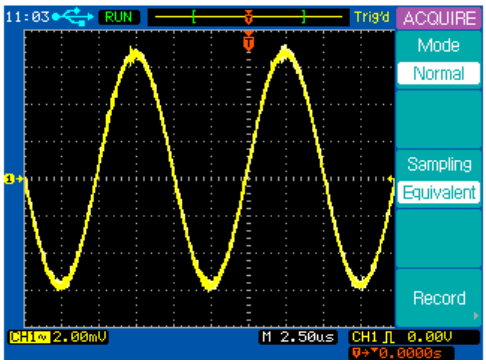
- Appuyez sur la touche **MEASURE** pour afficher le menu affichage.
- Appuyez sur la touche **VOLTAGE** pour afficher le menu tension.
- Appuyez sur la touche **AMPLITUDE** pour mesurer l'amplitude. La valeur de amplitude sera affichée en bas de l'écran.
- Appuyez sur la touche **MEASURE** encore pour afficher le menu **MEASURE.**
- Appuyez sur la touche **TIME** pour afficher le menu **TIME**.
- Appuyez su la touche **FREQUENCE** pour mesurer la **FREQUENCE**. La valeur de la fréquence sera affichée en bas de l'écran, à droite de la valeur de la tension.

2) Capturer un signal non-répétitif

Un oscilloscope à mémoire numérique peut facilement capturer un signal non-répétitif :

– Connectez la sonde de la voie 1 au signal inconnu
– Appuyez sur la touche trigger **MENU** pour afficher le menu **TRIGGER**.
– Appuyez sur la touche **SOURCE** pour sélectionner la voie 1.
– Appuyez sur la touche **MODE** pour sélectionner le mode Auto-trigger.

– Réglez les contrôles verticaux et horizontaux.
– Appuyez sur la touche **TYPE** de la page 1 /2 du menu **TRIGGER** pour sélectionner l'impulsion du trigger.
– Appuyez sur la touche **More 1 /2** pour afficher la page 2 /2 du menu **TRIGGER**.
– Appuyez sur la touche **MODE** pour sélectionner le mode trigger normal.
– Appuyez sur la touche **More 2 /2** pour afficher la page 1 /2 du menu trigger.

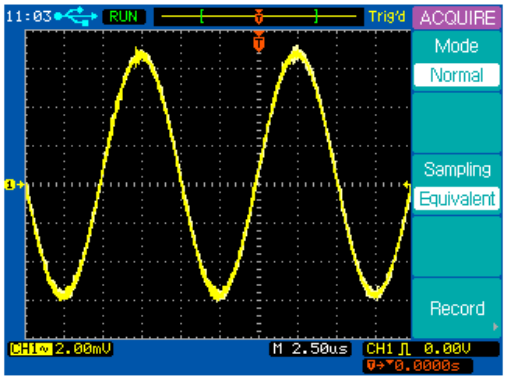


– Appuyez sur la touche **Pulse Mode** pour sélectionner **front positif** et **inférieur à**.
– Tournez le bouton **Entry** pour configurer la largeur d'impulsion.
– Appuyez sur la touche **SINGLE** pour commencer la recherche du trigger. Cette touche s'éclairera en orange.
– Lorsque la condition trigger est trouvée, la forme d'onde s'affiche, la touche **KEY** ne s'éclaire pas et la touche **RUN/STOP** s'éclaire en rouge.

3) Réduire le bruit d'un signal

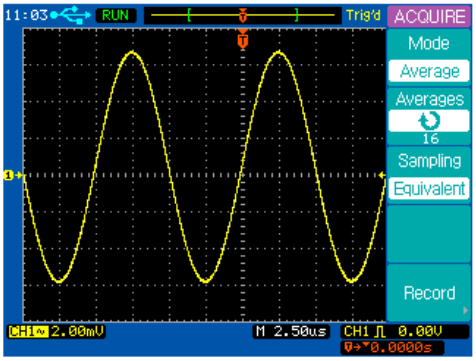
Si le signal est bruyant, vous pouvez configurer l'oscilloscope pour réduire le bruit sur la forme d'onde affichée. Tout d'abord, stabilisez la forme d'onde affichée en enlevant le bruit du point de déclenchement Ensuite, réduisez le bruit de la forme d'onde affichée.

– Connectez un signal à l'oscilloscope. Appuyez sur la touche **AUTO** pour afficher le signal.



– Appuyez sur la touche **MENU** pour afficher le menu **TRIGGER**.
– Appuyez sur la touche **TYPE** pour sélectionner le type de trigger .

– Appuyez sur **COUPLING** pour sélectionner **HF Reject** ou **LF Reject** en mode couplage pour réduire le bruit de la voie.
– Appuyez sur la touche **ACQUIRE** pour afficher le menu **ACQUIRE**.
– Appuyez sur la touche **MODE** pour sélectionner le mode **AVERAGE**.
– Tournez le bouton Entry pour configurer le nombre de moyennes qui éliminent le plus possible le bruit sur la forme d'onde.

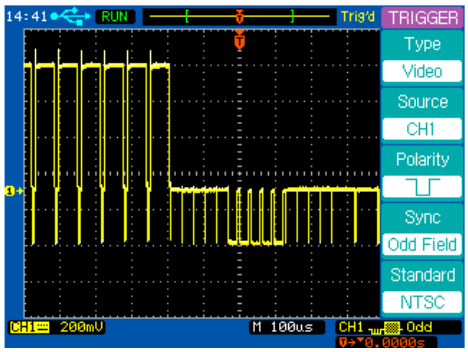


4) Trigger sur un signal vidéo

Le trigger vidéo peut être utilisé pour visualiser des signaux vidéos. Le circuit trigger détecte les lignes et les trames, et produit des déclenchements selon les paramètres que vous avez sélectionnés.

Trigger sur les trames paires et impaires du signal vidéo

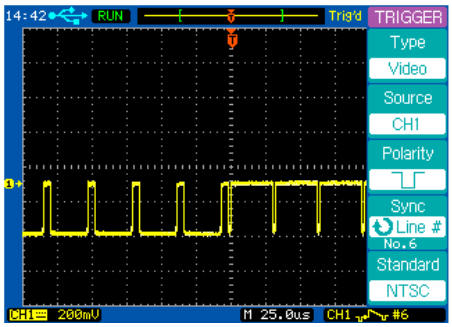
– Appuyez sur la touche de déclenchement **MENU** pour afficher le menu **TRIGGER**.
– Appuyez sur la touche **TYPE** pour sélectionner le mode déclenchement vidéo.
– Appuyez sur la touche **SOURCE** pour sélectionner la **VOIE 1** (ceci suppose que le signal est branché sur la voie 1).
– Appuyez sur la touche **POLARITY** pour sélectionner la polarité négative.
– Appuyez sur la touche **SYNC.** Pour sélectionner la trame paire ou impaire.



Trigger d'un signal vidéo

– Appuyez sur la touche **MENU** pour afficher le menu **TRIGGER**.
– Appuyez sur la touche **TYPE** pour sélectionner le mode trigger vidéo.

– Appuyez sur la touche **SOURCE** pour sélectionner la voie 1.
– Appuyez sur **POLARITY** pour sélectionner la polarité négative.
– Appuyez sur la touche SYNC. Pour sélectionner **Line #** ou **All Lines**.

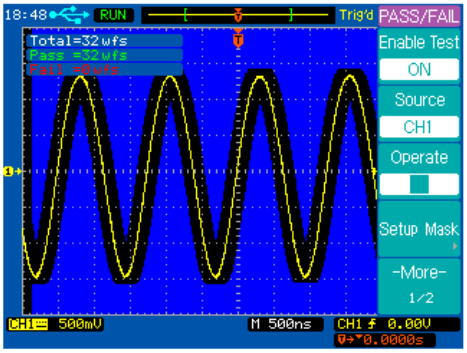


5) Mesure PASS/FAIL

L'oscilloscope mesure et compare le signal d'entrée avec un gabarit **PASS/FAIL** prédéfini. Si le signal d'entrée est dans le gabarit de comparaison, le message **PASS** s'affichera. Si le signal d'entrée est en dehors du gabarit, le message **FAIL** s'affichera.

Suivre la procédure ci-dessous pour effectuer une mesure **PASS/FAIL** :

– Appuyez sur la touche **UTILITY** pour afficher la page 1 /2 du menu **UTILITY**.
– Appuyez sur la touche **More 1 /2** pour afficher la page 2 /2 du menu **UTILITY**.
– Appuyez sur la touche **PASS/FAIL** pour afficher le menu **PASS/FAIL.**
– Appuyez sur la touche **ENABLE TEST** pour mettre en marche la mesure **PASS/FAIL**.
– Appuyez sur la touche **X Mask** puis tournez le bouton d'entrée pour configurer le gabarit horizontal et sa tolérance.
– Appuyez sur la touche **Y Mask** puis tournez le bouton d'entrée pour configurer le gabarit vertical et sa tolérance.
– Appuyez sur la touche **CREATE MASK** pour mettre à jour le gabarit.
– Appuyez sur la touche ci dessous pour retourner au menu **PASS/FAIL**.
– Appuyez sur la touche **More 1/ 2** pour affiche la page 2 /2 du menu.
– Appuyez sur la touche **Msg Display** pour afficher les résultats de la mesure PASS/FAIL en haut à gauche de l'écran.
– Appuyez sur la touche **OUTPUT** pour définir l'affichage des résultats.
– Appuyez sur la touche **More 2 /2** pour afficher la page 1 /2 du menu **PASS/FAIL**.
– Appuyez sur la touche **OPERATE** pour commencer la mesure **PASS/FAIL**.

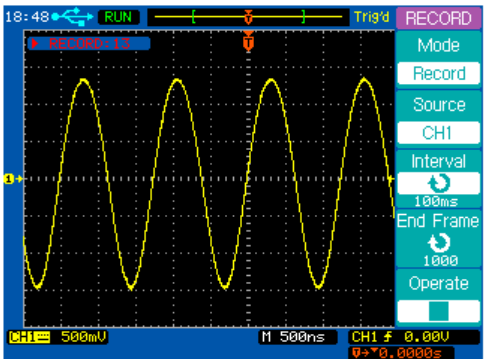


6) Enregistreur de forme d'onde

L'enregistreur de forme d'onde vous permet de surveiller et d'analyser le comportement du signal de longue durée en enregistrant les données de manière continue sur de longues périodes puis de réaliser une analyse après acquisition.
Les données sont enregistrées dans une séquence de plus de 1000 groupes de 4k points par séquence avec un intervalle temps allant de 1 ms à 100s.

Suivre les instructions ci-dessous pour enregistrer les formes d'ondes :

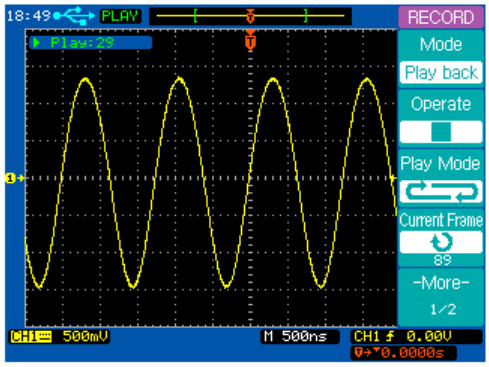
- Appuyez sur la touche **ACQUIRE** pour afficher le menu **ACQUIRE**.
- Appuyez sur la touche **RECORD** pour afficher le menu **RECORD**.
- Appuyez sur la touche **MODE** pour sélectionner le mode **RECORD**.
- Appuyez sur la touche **SOURCE** pour sélectionner la **voie 1**.
- Appuyez sur la touche **OPERATE** pour commencer l'enregistrement. le total des points groupe est affiché en haut à gauche de l'écran.



Suivre les instructions pour afficher à nouveau la forme d'onde.

- Appuyez sur la touche **ACQUIRE** pour afficher le menu **ACQUIRE**.
- Appuyez sur la touche **RECORD** pour afficher le menu **RECORD**.
- Appuyez sur la touche **MODE** pour sélectionner le mode **PLAY BACK**.
- Appuyez sur la touche **PLAY MODE** pour sélectionner le mode ⮌ ou ▶⟶■.
- Appuyez sur la touche **START FRAME** et tournez le bouton Entry pour commencer.
- Appuyez sur la touche **END START** et tournez le bouton Entry pour terminer.

– Appuyez sur la touche **INTERVAL** et tourner le bouton Entry pour configurer l'intervalle de temps.
– Appuyez sur la touche **OPERATE** pour afficher à nouveau la forme d'onde.



Suivre les indications ci-dessous pour enregistrer ou faire apparaître une forme d'onde enregistrée.

– Appuyez sur la touche **ACQUIRE** pour afficher le menu **ACQUIRE**.
– Appuyez sur la touche **RECORD** pour afficher le menu **RECORD**.
– Appuyez sur la touche **MODE** pour sélectionner le mode **SAVE/RECORD**.
– Appuyez sur la touche **START FRAME** et tournez le bouton Entry
– Appuyez sur la touche **END FRAME** et tournez le bouton Entry
– Appuyez sur la touche **INTERNAL STORAGE** pour enregistrer ou charger une forme d'onde enregistrée dans la mémoire interne.

7) Mesures avec curseurs

Vous pouvez utiliser les curseurs pour mesurer des temps et des valeurs de tension d'une forme d'onde. Vous pouvez utiliser les curseurs pour mesurer l'amplitude et la fréquence d'une forme d'onde FFT. Vous pouvez aussi utiliser les curseurs pour mesurer la différence entre 2 signaux avec la même fréquence lorsque le mode horizontal X-Y est sélectionné.

Mesure de temps sur une forme d'onde

Suivre les indications suivantes pour mesurer la fréquence et le temps :

– appuyez sur la touche **CURSEUR** pour afficher le menu **CURSEUR**.
– Appuyez sur la touche **MODE** pour sélectionner le mode **MANUAL**.
– Appuyez sur la touche **TYPE** pour sélectionner le type **TIME**.
– Appuyez sur la touche ↻X1--/↻X2— ou sur le bouton Entry pour sélectionner le curseur X1.
– Tournez le bouton Entry ↻ pour déplacer le curseur X1.
– Appuyez sur la touche ↻X1--/↻X2—ou sur le bouton X2 pour sélectionner le curseur X2.
– Tournez le bouton Entry ↻ pour déplacer le curseur X2 .
– Δ X et 1/ Δ X sont affichés dans la zone des touches. ΔX est la différence de temps entre X1 et X2 ; 1/ ΔX est la fréquence entre X1 et X2.

Suivre les indications suivantes pour mesurer la tension sur une forme d'onde :

- Appuyez sur la touche **CURSOR** pour afficher le menu **CURSOR**.
- Appuyez sur la touche **MODE** pour sélectionner le mode **MANUAL**.
- Appuyez sur la touche **TYPE** pour sélectionner le type **VOLTAGE**.
- Appuyez sur la touche ↻Y1 --/ ↻Y2—ou tournez le bouton Entry pour sélectionner le curseur Y1.
- Tournez le bouton Entry ↻ pour déplacer le curseur Y1.
- Appuyez sur la touche ↻Y1--/ ↻Y2— ou tournez le bouton Entry pour sélectionner le curseur Y2.
- Tournez le bouton Entry ↻ pour déplacer le curseur Y2.
- La valeur Δ Y affichée est la différence de tension entre Y1 et Y2.

Mesure de fréquence et d'amplitude sur une forme d'onde FFT :

Suivre les indications suivantes pour réaliser une mesure de fréquence :

- Appuyez sur la touche **MATH** pour afficher le menu **MATH**.
- Appuyez sur la touche **OPERATE** pour sélectionner **FFT** et afficher le menu **FFT**.
- Appuyez sur la touche **CURSOR** pour afficher le menu **CURSOR**.
- Appuyez sur la touche **MODE** pour sélectionner le mode **MANUAL**.
- Appuyez sur la touche **SOURCE** pour sélectionner **FFT**.
- Appuyez sur la touche **TYPE** pour sélectionner le type **TIME**.
- Appuyez sur la touche ↻ X1--/ ↻X2— ou sur le bouton Entry pour sélectionner le curseur X1.
- Tournez le bouton Entry ↻ pour déplacer le curseur X1.
- Appuyez sur la touche ↻X1--/ ↻X2—ou sur le bouton X2 pour sélectionner le curseur X2.
- Tournez le bouton Entry ↻ pour déplacer le curseur X2 .
- Δ X et 1/ Δ X sont affichés dans la zone des touches. ΔX est la différence de temps entre X1 et X2 ; 1/ ΔX est la fréquence entre X1 et X2.

Suivre les indications ci-dessous pour mesurer l'amplitude sur une forme d'onde FFT :

- Appuyez sur la touche **MATH** pour afficher le menu **MATH**.
- Appuyez sur la touche **OPERATE** pour sélectionner **FFT** et afficher le menu **FFT**.
- Appuyez sur la touche **CURSOR** pour afficher le menu **CURSOR**.
- Appuyez sur la touche **MODE** pour sélectionner le mode **MANUAL**.
- Appuyez sur la touche **SOURCE** pour sélectionner **FFT**.
- Appuyez sur la touche **TYPE** pour sélectionner le type **TIME**.
- Appuyez sur la touche ↻Y1--/ ↻X2— ou sur le bouton Entry pour sélectionner le curseur Y1.
- Tournez le bouton Entry ↻ pour déplacer le curseur Y1.
- Appuyez sur la touche ↻Y1--/ ↻Y2—ou tournez le bouton Entry ↻ pour sélectionner le curseur Y2.
- Tournez le bouton Entry ↻ pour déplacer le curseur Y2.

– La valeur Δ Y affichée est la différence de tension entre Y1 et Y2.

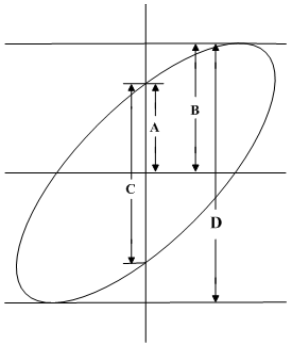
Mesure de différence entre 2 signaux de même fréquence en mode X-Y.

– Connectez un signal de sinus d'onde à la voie 1 et un signal de sinus d'onde de même fréquence mais de phase différente à la voie 2.
– Appuyez sur la touche **MENU** pour afficher le menu **HORIZONTAL**.
– Appuyez sur la touche **X-Y** pour afficher le menu **X-Y**.
– Centrez le signal à l'écran avec le bouton de position verticale de chaque voie.
– Utilisez le bouton de contrôle d'échelle verticale de chaque voie pour étendre le signal pour une lecture convenable.
– Appuyez sur la touche **CURSOR** pour afficher le menu **CURSOR**.
– Appuyez sur la touche **MODE** pour sélectionner le mode **MANUAL**.
– Appuyez sur la touche **SOURCE** pour sélectionner **CH2**.
– Appuyez sur la touche **TYPE** pour sélectionner le type **VOLTAGE (tension)**.
– Appuyez sur la touche **Y1--/ Y2—** ou tourner le bouton Entry pour sélectionner le curseur **Y1.**
– Tournez le bouton Entry pour déplacer le curseur **Y1**en haut du signal.
– Appuyez sur la touche **Y1--/Y2—** ou tourner le bouton Entry pour sélectionner le curseur **Y2**.
– Tournez le bouton Entry pour déplacer le curseur **Y2** en bas du signal.
– La valeur Δ Y affichée est la différence de tension entre **Y1** et **Y2**.
  Appuyez sur la touche **Y1--/ Y2—** ou tourner le bouton Entry pour sélectionner le curseur **Y1**.
– Tournez le bouton Entry pour déplacer le curseur **Y1** jusqu'à l'intersection la plus haute du signal et de l'axe Y.

Appuyez sur la touche **Y1--/ Y2**— ou tournez le bouton Entry pour sélectionner le curseur **Y2**.

– Tournez le bouton Entry pour déplacer le curseur **Y2** jusqu'à l'intersection la plus basse du signal et de l'axe Y.
– La valeur Δ Y affichée est la différence de tension C ou 2A entre **Y1** et **Y2**.
– Calculez la phase différence en utilisant les formules :

$\theta = \pm \arcsin \frac{C}{D}$ or $\theta = \arcsin \frac{A}{B}$.



4. Message du système et problèmes généraux

1) message du système

Function is not available : le bouton de contrôle, la touche, les touches tactiles de l'écran ne sont pas disponibles dans certaines conditions d'utilisation.
The control is at its limit : ce message s'affichera lorsque la valeur maximum ou minimum est atteinte en tournant le bouton Entry, les boutons de contrôles verticaux, les boutons de contrôles horizontaux, le bouton de niveau du trigger.
Total is at its maximum : ce message s'affiche s'affichera lorsque la valeur maximum du total des points pour PASS/FAIL est atteinte.
Record is completed : ce message s'affichera lorsque le nombre de formes d'ondes (configuré dans « end frame ») a été enregistré.
No external memory : ce message sera affichée lorsque vous essayer d'enregistrer un fichier dans une mémoire externe USB qui n'est pas présente.
Save error : s'affiche lorsque l'enregistrement échoue.
Empty storage memory : s'affiche lorsque essayer de charger un fichier qui n'existe pas dans la mémoire interne.
Unrecognized file : ce message s'affiche lorsque vous essayer de charger un fichier qui ne peut pas être reconnu par l'oscilloscope.
Update failed : s'affiche lorsque la mise à jour d'un logiciel a échoué.
No record data : s'affiche lorsque essayer de sauvegarder un fichier de données sans données enregistrées.
Record is failed : ce message s'affiche lorsque l'enregistrement de la forme d'onde échoue.
Factory setup is recalled : ce message s'affiche lorsque la configuration usine est rappelée.
No signal is found : s'affiche lorsque vous appuyez sur la touche **AUTO** sans aucun signal branché dans les voies.
Invalid data : s'affiche lorsque vous essayer d'enregistrer un fichier *.CSV sans donnée CSV valide.
Load finished : s'affiche lorsqu'un fichier a été chargé avec succès de la mémoire interne vers la mémoire externe.
Save finished : s'affiche lorsque l'enregistrement d'un fichier dans la mémoire interne ou externe a réussi.
Incompatible file : s'affiche lorsque la mise à jour du logiciel n'est pas compatible avec modèle type.
Load error : s'affiche lorsque vous ne parvenez pas à charger un fichier de la mémoire interne ou la mémoire externe.
Restart to complete updating : s'affiche pour vous indiquer d'arrêter et de rallumer l'appareil lorsque la mise à jour est terminée et réussie.
USB device is installed : s'affiche lorsqu'un appareil USB est connecté et reconnu par l'oscilloscope.
USB device is removed : s'affiche lorsque vous déconnectez votre clé USB de l'oscilloscope.
USB host error : s'affiche lorsque le port USB ne fonctionne pas correctement.
Setup finished : s'affiche lorsque la date et l'heure sont correctement installées.
Setup failed : s'affiche lorsque la date et l'heure ne sont pas correctement installées.

2) Problèmes généraux

L'écran reste noir alors que je viens d'allumer mon oscilloscope.

1) Vérifier que le cordon d'alimentation soit correctement connecté.
2) Assurez-vous que l'interrupteur M/A soit correctement basculé.
3) Allumer de nouveau votre oscilloscope.
4) Si l'oscilloscope ne fonctionne toujours pas, contacter le distributeur.

Aucun signal ne s'affiche sur l'écran.

1) Vérifier que la sonde ou que le câble BNC soit correctement relié au borne CH1 ou CH2.
2) Assurez-vous que la sonde ou que le câble BNC soit connecté à un signal.
3) Vérifiez que l'appareil soit sous tension.
4) Appuyez sur la touche **AUTO** à nouveau.

La forme d'onde est affichée mais n'est pas stable.

1 \ Assurez-vous que le signal source et que le réglage de déclenchement soient adaptés.
2 \ Vérifier le mode de Déclenchement : les signaux habituels nécessitent le Déclenchement sur front. Les signaux vidéos nécessitent le Déclenchement par signaux vidéos. Le signal ne sera stable que si vous utilisez le mode de Déclenchement approprié.
3 \ Essayer de changer le couplage avec ''HF Reject'' ou ''LF Reject'' pour filtre le bruit des hautes ou basses fréquences.

L'amplitude du signal est 10 fois plus grande / petite que celle du signal actuel.

1 \ Vérifier le facteur d'atténuation et assurez-vous qu'il corresponde bien au réglage de l'atténuation de la sonde.

5. Spécifications

Les spécifications électriques sont données lorsque l'oscilloscope fonctionne dans les conditions suivantes :

L'appareil doit être en marche depuis plus de 30 minutes à une température appropriée et stabilisée.
Vous devez effectuer l'opération ''Do self Cal'', accessible depuis le Menu Utilitaire, si la température varie de plus de 5℃.
L'oscilloscope doit être dans la période d'ajustage périodique préconisée (12 mois).

MODE VERTICAL

Voies sondes:	2 voies et entrée trigger externe
Largeur de bande analogique	60 MHz (BK2534, BK2540) 100 MHz (BK2542)
Temps de montée	5,83 ns (BK2534, BK2540) 3,50 ns (BK2542)
Couplage d'entrée	AC, DC, GND
Limite bande passante	20 MHz , commutable
Sensibilité	2mV/div – 5V/div, en séquence 1-2-5
Précision verticale DC	2 mV/div à 5 mV/div: ±4% 10 mV/div à 5 V/div: ±3%
Précision de mesure	2 mV/div à 5 mV/div: ±(4% × lecture + 0.1 × V/div + 0.5 mV) 10 mV/div à5 V/div: ±(3% × lecture + 0.1 × V/div + 1.0 mV)
Gamme de position	±8 divisions à partir du centre de l'écran
Facteur d'atténuation	×1, ×10, × 100, × 1000
Rejection de mode commun	100:1 à 60Hz 20:1 à 10MHz
Limite de fréquence basse, couplage AC	≤5Hz à BNC ≤1Hz lors de l'utilisation de sonde passive 10X
Diaphonie entre voies	≥100:1 à 1MHz ≥100:1 à 10MHz
Impédance d'entrée	1 MΩ ±1% || 19 pF
Tension d'entrée maximale	CAT II, 400$V_{crête}$
Délai différentiel entre voies	150 ps entre deux canaux ayant le même niveau et les mêmes réglages de couplage.

MODE HORIZONTAL

Gamme	2,5 ns/ à 50 s/div (BK2534) 2 ns/div à 50 s/div (BK2540, BK2542)
Modes	Principales, retardée, Roll et X-Y
Précision de la base temps	±0.01%
Entrée du mode X-Y	Voie 1 est l'axe X Voie 2 est l'axe Y
Bande passante du mode X-Y	60 MHz (BK2534, BK2540) 100 MHz (BK2542)
Déphasage en mode X-Y	±3°

MESURES

Mesure de la tension	Maximum, Minimum, crête-à-crête, High, Low, Amplitude, Moyenne, valeur efficace, Moyenne sur une période, Valeur efficace sur 1 période, Overshoot, Preshoot
Mesure du temps	Fréquence, Période, +Width, -Width, +Rapport cyclique, - Rapport cyclique, temps de montée, temps de descente, retard, Phase, X à MAX, X à MIN
Opérations mathématiques	CH1-CH2, CH1+CH2, CH1×CH2, FFT (2k points)
Curseurs	Manuel, Automatique et Suivi (poursuite)
Compteur	Compteur intégré à 5 chiffres et affiche une fréquence jusqu'à la bande passante maximum de l'oscilloscope.

DECLENCHEMENT

Source	CH1, CH2, EXT, EXT/5, Alterné, secteur
Modes	Auto, Normal, Single (unique)
Couplage	DC, AC, Réjection BF, Réjection HF
Type	Front, Impulsion, Video
Sensibilité du trigger, type de la limite du trigger, couplage DC	CH1,CH2: 1div de DC à 10MHz EXT: 100mV de DC à 10MHz 200mV de 10MHz à bande passante pleine EXT/5: 500mV de DC à bande passante pleine.
Sensibilité du trigger, type de la limite du trigger, couplage AC	Identique au couplage DC pour 50 Hz et au delà.
Sensibilité du trigger, type de la limite du trigger, LF REJ.	Identique aux limites du couplage DC pour des fréquences au dessus de 100kHz, atténue les signaux en dessous de 8kHz
Sensibilité du trigger, type de la limite du trigger, HF REJ.	Même limites de couplage DC 10kHz, attenue les signaux au dessus de 150kHz
Sensibilité du trigger en vidéo	Interne: 2 divisions crête à crête EXT: 400 mV EXT/5: 2V
Video Trigger	Standards NTSC, PAL, et SECAM pour les trames et ligne
Gamme de déclenchement	±8 divisions depuis le centre de l'écran EXT: ±1.6V

	EXT/5: ±8V
Gamme Holdoff	100ns à 1.5s
Précision de déclenchement	Interne: ±0.3 div×volts/div
Impédance d'entrée	1MΩ±1% //19pF
Tension d'entrée maximum	CAT II, 400$V_{crête}$ @1MΩ
Niveau configuré à 50%	Fonctionne avec un signal d'entrée ≥50 Hz.
Déclenchement sur largeur d'impulsion	Déclenchement quand supérieure, inférieure, égale, positive, négative
Gamme de largeur d'impulsion	20ns à 10s

STOCKAGE / MEMORISATION

Mémoire interne	10 configurations et formes d'ondes peuvent être enregistrées dans la mémoire interne.
Format des fichiers	Configuration (*.STP), forme d'onde (*.WFM), fichier BMP(*.BMP), fichier CSV (*.CSV). Les fichiers peuvent être enregistrés avec les indicateurs de temps (date et heure)
Ports	USB host en face avant USB Device en face arrière

ACQUISITION

Vitesse d'échantillonnage (temps réel)	400 MSa/s (BK2534) 1 GSa/s (BK2540, BK2542)
Vitesse d'échantillonnage (temps équivalent)	40 GSa/s (BK2534) 50 GSa/s (BK2540, BK2542)
Longueur d'enregistrement	4000 points
Résolution verricale	8 bits
Mode d'acquisition	Normal, moyenne, detection crête
Autoset	Trouve et affiche les voies actives. Configure le déclenchement pour la voie la plus petite, configure la sensibilité verticale pour les 2 voies et la base temps pour afficher une ou 5 périodes. Tension minimum requise > 10 mVcc, 0.5% rapport cyclique et fréquence maximum > 50 Hz.

AFFICHAGE

Ecran	5.7 pouces (145mm) diagonale LCD.
Résolution	240 (vertical) X 320 (horizontal) pixels
Couleur	256 couleurs VGA
Contraste	Ajustable
Langue	Interface plusieurs langues, dont français et anglais
Zone d'affichage	Menu ON: 8 (vertical) X 10 (horizontal) ou 200 (vertical) X 250 (horizontal) pixels Menu OFF: 8 (vertical) X 12 (horizontal) ou 200 (vertical) sur 300 (horizontal) pixels
Mode affichage de courbes	Points, vecteurs
Interpolation de forme d'onde	Sinx/x, linéaire
Persistence	Off, persistance infinie

ALIMENTATION ET ENVIRONNEMENT

Tension secteur	99V à 242VAC
Fréquence secteur	47Hz à 440Hz
Puissance	Inférieur à 50VA
Température de fonctionnement	0°C à 40°C
Température de stockage	-20°C à 55°C
Humidité	≤90% humidité relative
Altitude de fonctionnement	≤2000mm
Altitude de stockage	≤15000m

POIDS ET DIMENSIONS

Hauteur de l'appareil	147 mm
Largeur de l'appareil	310 mm
Profondeur de l'appareil	269 mm
Hauteur du compartiment accessoires	57 mm
Largeur du compartiment accessoires	225 mm
Profondeur du compartiment accessoires	189 mm
Masse	3.6kg

Livré avec 2 sondes X1/X10 d'usage général

IL EST RECOMMANDE DE CALIBRER L'APPAREIL UNE FOIS PAR AN.

DECLARATION OF CE CONFORMITY

according to EEC directives and NF EN 45014 norm

DECLARATION DE CONFORMITE CE

suivant directives CEE et norme NF EN 45014

CE

SEFRAM INSTRUMENTS & SYSTEMES
32, rue Edouard MARTEL
42009 SAINT-ETIENNE Cedex 2 (FRANCE)

Declares, that the below mentionned product complies with :
Déclare que le produit désigné ci-après est conforme à **:**

The European low voltage directive 2006/95/EEC :
La directive Européenne basse tension 2006/95/CE
NF EN 61010-031 Safety requirements for electrical equipement for measurement, control and laboratory use. Règles de sécurité pour les appareils électriques de mesurage, de régulation et de laboratoire.

The European EMC directive 2004/108/EEC :
Emission standard EN 50081-1.
Immunity standard EN 50082-1.
La directive Européenne CEM 2004/108/CE :
En émission selon NF EN 50081-1.
En immunité selon NF EN 50082-1.

Installation category *Catégorie d'installation* **: 300 V Cat II**

Pollution degree *Degré de pollution* **: 2**

Product name *Désignation* **:** **Oscilloscope** / Oscilloscope

Model *Type* **:** **BK 2534**

Compliance was demonstrated in listed laboratory and record in test report number
La conformité à été démontrée dans un laboratoire reconnu et enregistrée dans le rapport numéro **RC BK2534**

SAINT-ETIENNE the :
mercredi, 18 février 2009

Name/Position :
TAGLIARINO / Quality Manager

SEFRAM
32, rue E. Martel – BP55
F42009 – Saint-Etienne Cedex 2
France
Tel : 0825.56.50.50 (0,15€TTC/mn)
Fax : 04.77.57.23.23

E.mail :

- **Support technique : support@sefram.fr**
- **Service commercial : sales@sefram.fr**

Web : www.sefram.fr